

(Translation)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

|                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| Date of Application: | January 15, 2004                      |
| Application Number:  | Patent Application<br>No. 2004-008225 |
| Applicant(s):        | SUZUKI MOTOR CORPORATION              |

February 2, 2004

Commissioner,  
Patent Office Yasuo IMAI (Seal)

Certificate No. P 2004-3004984

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 1月15日  
Date of Application:

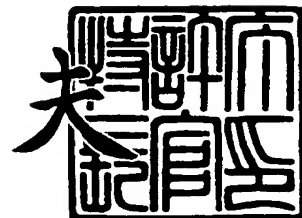
出願番号 特願2004-008225  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2004-008225]

出願人 スズキ株式会社  
Applicant(s):

2004年 2月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3004984

【書類名】 特許願  
【整理番号】 SA02029001  
【提出日】 平成16年 1月15日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F04C 15/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内  
    【氏名】 佐藤 卓弥  
【発明者】  
    【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内  
    【氏名】 永沼 公司  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002082  
    【氏名又は名称】 スズキ株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100112335  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 藤本 英介  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100101144  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 神田 正義  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100101694  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 宮尾 明茂  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003- 47813  
    【出願日】 平成15年 2月25日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 077828  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9907804

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

エンジンの下方に中空のドライブシャフトハウジングが設けられ、該ドライブシャフトハウジング内に、エンジンのクランク軸の駆動力をスクリューに伝達するドライブシャフトを縦置きに備える船外機において、前記ドライブシャフトハウジング内の前記ドライブシャフトの軸方向途中部に備えられた樹脂製のポンプケース内に金属製のスリーブを介在させた状態で弾性材料からなるインペラを偏心させて収容し、該ドライブシャフト駆動で該インペラを回転させることによりポンプケース下部から冷却水を吸い込み、上方のエンジンに向けてその冷却水を圧送する冷却水ポンプ装置であって、

前記樹脂製のポンプケース内周面と金属製のスリーブとの間で、前記ドライブシャフトを取り囲みかつドライブシャフトの軸方向に沿う上下に離隔した複数箇所に、前記樹脂製のポンプケース内周面と金属製のスリーブとの間の水密を保持するための環状シール部材を配設したことを特徴とする船外機の冷却水ポンプ装置。

**【請求項 2】**

ポンプケースは、下部開口部を有する概略碗状を呈し、この下部開口部をアンダパネルで塞いだポンプケース内にインペラを収容するポンプ室が形成されており、少なくとも前記環状シール部材を、前記ポンプ室の吐出口の上端部と、前記ポンプケースの上部のドライブシャフト挿通孔を囲む箇所に配設したことを特徴とする請求項 1 に記載の船外機の冷却水ポンプ装置。

**【請求項 3】**

前記ドライブシャフトの軸方向または半径方向に延びて前記環状シール部材同士を繋ぐ連結シール部材を複数箇所に設け、前記樹脂製のポンプケース内周面と金属製スリーブとの間の水密を保持するための前記環状シール部材を弾性樹脂材からなる連結体としたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の船外機の冷却水ポンプ装置。

**【請求項 4】**

前記ポンプケースの下部開口部周縁とアンダパネルとの間に配設される下方の環状シール部材と、前記ポンプケース上部のドライブシャフト挿通孔を囲む箇所に配設される上方の環状シール部材とを前記連結シール部材で繋ぐとともに、少なくとも前記連結シール部材をポンプ室の吐出口の両側部に配設したことを特徴とする請求項 3 に記載の船外機の冷却水ポンプ装置。

**【請求項 5】**

前記ポンプケース内周面にシール部材配設用の溝を形成したことを特徴とする請求項 1 から 4 のうちの 1 項に記載の船外機の冷却水ポンプ装置。

**【請求項 6】**

前記ポンプケースの内周面にリブを設け、このリブによりポンプ内周面と金属製のスリーブとの間で空気層を形成したことを特徴とする請求項 1 から 5 のうちの 1 項に記載の船外機の冷却水ポンプ装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】船外機の冷却水ポンプ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン下方に中空のドライブシャフトハウジングが設けられ、該ドライブシャフトハウジング内に、エンジンのクランク軸の駆動力をスクリューに伝達するドライブシャフトを縦置きに備える船外機において、エンジンに冷却水を圧送する船外機の冷却水ポンプ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

船外機のエンジンは、船外機の例えばロアケース（あるいはギヤケース）のウォータフィルターから海水もしくは河川水を取り入れ、その取り入れた海水もしくは河川水を冷却水としてエンジンのウォータジャケット側まで流すことによって冷却される。

【0003】

一般的に船外機は、エンジン冷却用の冷却水を送出する（揚水する）ために冷却水ポンプ装置を設けている。

すなわち、船外機ではエンジン下方に、エンジンのクランク軸の駆動力をスクリューに伝達するドライブシャフトを縦置きに内部に備えたドライブシャフトハウジングが配設されている。そして、船外機では、このドライブシャフトの軸方向途中部に、弾性材料からなるインペラをポンプケース内で偏心させて収容して、そのポンプケース内で該ドライブシャフトの駆動によってインペラを回転させることにより、冷却水をエンジンに向けて圧送する冷却水ポンプ装置（ウォータポンプ）を備えている（特許文献1、特許文献2参照）。

【0004】

上記のように、船外機の冷却水ポンプ装置は、吸入した冷却水をエンジン側に圧送し、圧送した冷却水によりエンジンを冷却する、いわゆる水冷式エンジンとするものである。一般に、船外機は、2馬力（2hp）程度の小型機種（小馬力機種）から、250馬力程度の大型機種（大馬力機種）まで、ほぼ全機種が冷却水ポンプ装置を使用した水冷式とされている。

【0005】

冷却水ポンプ装置に使用するポンプケースの材質は、主にステンレスと樹脂に分けることができる。具体的な構成例として、図15は、ポンプケースbがステンレス製の冷却水ポンプ装置を示し、図16は、ポンプケースbが樹脂製の冷却水ポンプ装置を示している。

【0006】

これら図15、図16に示す冷却水ポンプ装置では、船外機のドライブシャフトa周囲に組み込まれており、そのポンプケースb内に、弾性材料からなるインペラcを偏心して収容し、そのインペラcは、キーdによりドライブシャフトaに回転方向に固定される。

【0007】

そして、該インペラcをドライブシャフトaにより回転駆動させることにより、ドライブシャフトa下部のロアケース（あるいはギヤケースともいう：ギヤおよびスクリュー軸を収容する）eの吸水口（図示省略）から船外機外の水を冷却水として吸入し、エンジンに向けて圧送する。なお、各ポンプケースbでは、ロアケースeとの接合面の水密性を確保するため、アンダパネルfと、ガスケットgをポンプケースb下面部とロアケースeの上面部との間に挟み込んでポンプケースbを設置している。

【0008】

前記図15に示す種類のステンレス製のポンプケースbを備える冷却水ポンプ装置では、インペラcの摺動に対して強度が十分であるが、図16に示す種類の樹脂製のポンプケースbを備える冷却水ポンプ装置では、インペラcの摺動部に、ステンレス等金属製のスリーブhをポンプケースb側に装着し、インペラcの回転によるポンプケースbの摩耗を

防ぐようにしている。また、樹脂製のポンプケース b とアンダパネル f との合わせ面には、Oリング i を挟み、ボルトで固定するようにしている。

#### 【0009】

これに対して、図 15 に示す種類のステンレス製のポンプケースでは、アンダパネル f との合わせ面に平面加工が施されているため、通常は合わせ面に Oリング（オーリング）の使用はしない。

【特許文献 1】特開平 5-306687 号公報

【特許文献 2】実開平 2-126992 号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

船外機の冷却水ポンプ装置において、ポンプケースをステンレス製とするメリット（利点）としては、船外機の整備時にエンジン始動を陸上で行う場合に、冷却水を吸い込まないのでインペラ c の回転により、ポンプケースとの摺動面に熱が発生しても、ケースが溶融するなどの不具合が生じないことである。よって、エンジン始動による確認後に、平常通りの使用が可能である。また、後述するが、樹脂製のポンプケースのように金属製のスリーブを使用しないため、ポンプケースと金属製のスリーブとの間に塩の固着が発生してケース側へ押し出すような割れが生じることがない。

#### 【0011】

このようなメリットから従来のポンプケースはステンレス製が一般的であった。

しかしながら、ステンレス製のポンプケースでは、ポンプケースの重量が樹脂製のものに比較して重くエンジンの軽量化の障害になり、また、製造方法にロストワックス製法を採用する場合が多いため量産性が悪く、しかも材料費が高く加工費も要するためコストが高くなる等種々のデメリットがあった。

#### 【0012】

そのため、近年、樹脂製のポンプケースを採用するようになってきている。樹脂製のポンプケースのメリットとしては、各部を可能な範囲で一体成形できるため構造上部品点数が少なく、量産に向いており、かつポンプケースの重量がステンレス製等の金属製のものに比較して軽く、ポンプさらには船外機を軽量化しやすく、材料費が安く加工費も低廉であるため、コストが安いなどの種々の点がある。

#### 【0013】

しかしながら、樹脂製のポンプケースのデメリットとしては、陸上運転時に熱による変形が問題となる点がある。また、海水中で使用する船外機は、ポンプケースと金属製のスリーブ間に海水が入り、塩分が固着し、ケースが割れたり、金属製のスリーブの形状が変形したりする可能性がある。

#### 【0014】

樹脂製のポンプケースにおいて、前記のポンプケースと金属製のスリーブとの間への海水の浸入を防止する対策として、金属製のスリーブとポンプケースとの間にシーラントを塗布して防水する場合がある。

しかしながら、作業者によってシーラントの塗布量にばらつきがあり、これに対応するべく自動シーラント塗布装置を導入しようとする導入コストが高く、しかも、熱や経年劣化によるシーラント効果の低下が生じる。また、金属製のスリーブを交換するときにシーラントの接着が取りにくく、作業負荷になる。さらには、再度新品を組み付ける場合は、市場でシーラントを塗る必要があり工数になり、かつ、確実性に欠ける場合があるという種々の問題点を有していた。

#### 【0015】

本発明は、前記問題点を解消するためなされたものであって、船外機の冷却水ポンプ装置のポンプケースを樹脂製とし金属製のスリーブを装着したものとしても、これらのポンプケースとスリーブとの間に海水などの水の浸入を、シーラント塗布する必要なく確実に防止でき、塩固着によるポンプケースの割れを防止しかつ、シーラント塗布の工数を削減

して作業負荷およびコスト低下を図ることができ、又、陸上運転時における熱による変形の問題を確実に防止できる船外機の冷却水ポンプ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

請求項1に記載の船外機の冷却水ポンプ装置は、エンジンの下方に中空のドライブシャフトハウジングが設けられ、該ドライブシャフトハウジング内に、エンジンのクランク軸の駆動力をスクリューに伝達するドライブシャフトを縦置きに備える船外機において、前記ドライブシャフトハウジング内の前記ドライブシャフトの軸方向途中部に備えられた樹脂製のポンプケース内に金属製のスリーブを介在させた状態で弾性材料からなるインペラを偏心させて収容し、該ドライブシャフト駆動で該インペラを回転させることによりポンプケース下部から冷却水を吸い込み、上方のエンジンに向けてその冷却水を圧送する冷却水ポンプ装置であって、前記樹脂製のポンプケース内周面と金属製のスリーブとの間で、前記ドライブシャフトを取り囲みかつドライブシャフトの軸方向に沿う上下に離隔した複数箇所に、前記樹脂製のポンプケース内周面と金属製のスリーブとの間の水密を保持するための環状シール部材を配設したことを特徴としている。

【0017】

請求項2に記載の船外機の冷却水ポンプ装置は、請求項1に記載のポンプケースが、下部開口部を有する概略碗状を呈し、この下部開口部をアンダパネルで塞いだポンプケース内にインペラを収容するポンプ室が形成されており、少なくとも前記環状シール部材を、前記ポンプ室の吐出口の上端部と、前記ポンプケースの上部のドライブシャフト挿通孔を囲む箇所に配設したことを特徴としている。

【0018】

請求項3に記載の船外機の冷却水ポンプ装置は、請求項1または請求項2に記載の発明において、前記ドライブシャフトの軸方向または半径方向に延びて前記環状シール部材同士を繋ぐ連結シール部材を複数箇所に設け、前記樹脂製のポンプケース内周面と金属製スリーブとの間の水密を保持するための前記環状シール部材を弾性樹脂材からなる連結体としたことを特徴としている。

【0019】

請求項4に記載の船外機の冷却水ポンプ装置は、請求項3に記載の発明において、前記ポンプケースの下部開口部周縁とアンダパネルとの間に配設される下方の環状シール部材と、前記ポンプケース上部のドライブシャフト挿通孔を囲む箇所に配設される上方の環状シール部材とを前記連結シール部材で繋ぐとともに、少なくとも前記連結シール部材をポンプ室の吐出口の両側部に配設したことを特徴としている。

【0020】

請求項5に記載の船外機の冷却水ポンプ装置は、請求項1から4のうちの1項に記載の発明において、前記ポンプケース内周面にシール部材配設用の溝を形成したことを特徴としている。

【0021】

請求項6に記載の船外機の冷却水ポンプ装置は、請求項1から5のうちの1項に記載の発明において、前記ポンプケースの内周面にリブを設け、このリブによりポンプ内周面と金属製のスリーブとの間で空気層を形成したことを特徴としている。

【発明の効果】

【0022】

上記の請求項1から請求項6に記載の発明によれば、船外機の冷却水ポンプ装置であって、樹脂製のポンプケース内周面と金属製のスリーブとの間で、前記ドライブシャフトを取り囲みかつドライブシャフトの軸方向に沿う上下に離隔した複数箇所に、前記樹脂製のポンプケース内周面と金属製のスリーブとの間の水密を保持するための環状シール部材を配設したので、船外機を海上等の水上で使用しても環状シール部材の水密機能によりこれらのポンプケースとスリーブとの間に海水等の水が浸入することを確実に防止できる。

したがって、従来の冷却水ポンプ装置のように樹脂製のポンプケースと金属製のスリー

ブとの間に浸入した水特に海水が原因する塩分の固着およびそれによる金属製のスリーブの割れなどの不具合を確実に防止できる。

【0023】

また、各請求項記載の発明では、上記効果に加えて次の効果を奏する。

請求項2に記載の発明は、ポンプケースが、下部開口部を有する概略碗状を呈し、この下部開口部をアンダパネルで塞いだポンプケース内にインペラを収容するポンプ室が形成されており、少なくとも前記環状シール部材を、前記ポンプ室の吐出口の上端部と、前記ポンプケースの上部のドライブシャフト挿通孔を囲む箇所に配設したので、スリーブやインペラの容易な組み付けに適した下方開口部を有するポンプケースの構成にできると共に、前記ポンプ室の吐出口の上端部と、前記ポンプケースの上部のドライブシャフト挿通孔を囲む箇所に配設した環状シール部材によって水密性能を十分に果たすことができる。また、従来のポンプケースで冷却水のない陸上試運転を行った場合に問題となる部分がポンプケースの上面側部であるため、前記環状シール部材をポンプケースの上部のドライブシャフト挿通孔を取り囲む箇所とポンプ室の吐出口とをシールしたので、水密性と陸上運転時の問題が解決できる。また、ポンプケースとスリーブとの間の塩溜まり問題に関しても、スリーブのドライブシャフトに沿って延びる立壁部分は水がたまりにくいので吐出口とドライブシャフト挿通孔を取り囲む箇所のみをシールしても水密の効果を奏する。

【0024】

請求項3に記載の発明によれば、ドライブシャフトの軸方向または半径方向に延びて前記環状シール部材同士を繋ぐ連結シール部材を複数箇所に設け、前記樹脂製のポンプケース内周面と金属製スリーブとの間の水密を保持するための前記環状シール部材を弾性樹脂材からなる連結体としたので、各部材の連結によってポンプケースとスリーブとの間に海水などの水が浸入しようとしても各部が一体に防止でき、水密性がより一層高くなる。また、シール部材の各部がバラバラであるのと比較して（対して）、製造時及び組み付け時の取り扱いが容易である。さらには、同一組成の樹脂材で容易に成形でき、かつ、繋いでいる部分の強度を設計上出しやすい。

【0025】

請求項4に記載の発明によれば、前記ポンプケースの下部開口部周縁とアンダパネルとの間に配設される下方の環状シール部材と、前記ポンプケース上部のドライブシャフト挿通孔を囲む箇所に配設される上方の環状シール部材とを前記連結シール部材で繋ぐとともに、少なくとも前記連結シール部材をポンプ室の吐出口の両側部に配設したので、前記連結シール部材によりポンプ室吐出口周囲からポンプケース内とスリーブとの間に海水等の水が浸入するのをより一層確実に防止することができる。

【0026】

請求項5に記載の発明によれば、前記ポンプケース内周面にシール部材配設用の溝を形成したので、シール部材のポンプケースへの組み付けに際し、この溝にシール部材を嵌め込むだけでシール部材を簡単かつ確実に装着することができる。

【0027】

請求項6に記載の発明によれば、前記ポンプケースの内周面にリブを設け、このリブによりポンプ内周面と金属製のスリーブとの間で空気層を形成したので、インペラがスリーブ内で摺接しながら駆動して生じる摩擦熱がポンプケースに熱伝導するのを、前記形成された空気層で断熱して、その熱伝導を緩和する。したがって、樹脂製のポンプケースが前記の摩擦熱で加熱されることを確実に防止できたため、樹脂製のポンプケースの熔融を確実に防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

図1は本発明の一実施形態に係る船外機の側面視外観説明図、図2は該船外機のエンジン下方の駆動構造および冷却水ポンプ装置などの構造の説明図である。

【0029】



図3は一実施形態に係る船外機の冷却水ポンプ装置とその下方部の詳細断面視説明図、図4はその冷却水ポンプ装置の構成説明図、図5(a)および(b)は前記冷却水ポンプ装置のポンプケースの構成を説明する下面図および縦断面図、図6(a)、(b)は前記冷却水ポンプ装置に装着される一体成形のシール部材の構成説明図である。

#### 【0030】

図1、図2に示すように、前記船外機1は、船体2の後端部のトランザム(船尾梁)3上部に、クランプブラケット4によって当該トランザム3上部を挟みつけることにより固定・装着される。該クランプブラケット4には、上下揺動可能にスイベルブラケット5が軸支される。

#### 【0031】

このスイベルブラケット5(のドライブシャフトハウジング8側の軸筒部5bの)上端、下端は、船外機1のドライブシャフトハウジング8の前部における上部1a、下部1bに軸設されており、ハンドル1cを操舵することによって、クランプブラケット4に対して船外機1の向きが左右にある一定の角度範囲内で旋回可能に構成される。

スイベルブラケット5は、油圧などのアクチュエータ5aによる駆動でクランプブラケット4に対して上下方向に揺動するようになっている(パワーチルトアンドトリム: Power Tilt and Trim, 「PTT」と略記される)(図2参照)。

#### 【0032】

船外機1では、図1、図2に示すように、上下方向に延在する中空体であって水平方向断面が概略紡錘形状に形成されたドライブシャフトハウジング8が前記スイベルブラケット5に連結されており、ドライブシャフトハウジング8上部にエンジン6(図2では外形を略記する)をボルト締着して搭載するエンジンホルダ7が設けられている。

#### 【0033】

該ドライブシャフトハウジング8内に、エンジンのクランク軸6a(図2では中心軸を示している)の駆動力をスクリュー9に伝達するドライブシャフト10を縦置きに備える。また、ドライブシャフトハウジング8は、エンジンホルダ7と、そのエンジンホルダ7下部に連結される上下分割可能な上部のアップパーケース8aと下部のロアケース8bとからなる。

#### 【0034】

船外機上部に位置してエンジンホルダ7上にボルト締着で固定されたエンジン6は、ヘルメット状のアップパーカバー6bで覆われている。また、ドライブシャフトハウジング8のエンジンホルダ7からアップパーケース8aの上縁までロアカバー8dで覆われていて、船外機の外観に統一感が出るようにしている。

#### 【0035】

前記エンジンホルダ7の下部には、エンジン6から流れてきた潤滑油を受け止めて一時的に貯留するオイルパン7aが箱状に形成されている。

前記ドライブシャフトハウジング8には、エンジンホルダ7、アップパーケース8aおよびロアケース8bに渡って上下方向に連通する中空部11内にドライブシャフト10が回転可能に収容される。

#### 【0036】

前記ドライブシャフト10の上端部は、前記エンジンホルダ7より上方に突出してエンジン6のクランク軸6a下端部に装入・連結されている。一方、前記ドライブシャフト10の下端部は、ロアケース8b内のベベルギヤセット13のドライブギヤ13aが回転方向に固定されている。

#### 【0037】

ロアケース8bには、ドライブシャフト10の回転中心軸と直交する回転中心軸になっているスクリュー軸12と、ドライブシャフト10からスクリュー軸12(スクリュー9)へ駆動力を伝達するベベルギヤセット13とが内装されている。

#### 【0038】

このベベルギヤセット13の歯数の設定により(好ましくはドライブギヤ歯数<ドリブ

ンギヤ歯数)、エンジン回転数を変速(好ましくは減速)してスクリュー軸12に伝達する。

また、ベベルギヤセット13のドリブンギヤ13bは、前後一对でドライブギヤ13aに噛合っている。後述するシフトレバー14の操作が、シフト軸14aを介してスクリュー軸12と一对のドリブンギヤ13bとの間のクラッチ機構に伝達されて、それらドリブンギヤ13bのいずれか一方とスクリュー軸12との係合・離脱を切り替え(シフト操作)によって、スクリュー軸12を正回転、逆回転、あるいはニュートラルにする切り替えができるようになっている。

#### 【0039】

すなわち、シフトレバー14は、操舵用のハンドル1cに設けられて、使用者(操縦者)がハンドル1cを握って、操縦しながらシフト操作できるようになっている。また、前記シフト軸14aは、前記ドライブシャフト10の前方に位置するドライブシャフトハウジング8の前部の上部1a、下部1bに軸設されたスイベルブラケット5の軸筒部5b内を上部から下部に渡って通り、下端部がスクリュー軸12の前端部に位置して前記ベベルギヤセット13のドリブンギヤ13bとスクリュー軸12との間のクラッチ機構の係合・離脱の切り替えが可能に構成されている。

#### 【0040】

実施形態では、図3に示すように、前記ドライブシャフトハウジング8内の前記ドライブシャフト10の軸方向途中部には、このドライブシャフト10を駆動軸とする冷却水ポンプ装置17が設けられる。

#### 【0041】

この冷却水ポンプ装置17では、ABS樹脂などの樹脂製のポンプケース15内に、ステンレスなどの金属製のスリーブ25を介在させてゴムなどの弾性材料からなるインペラ16を偏心させて収容し、該ドライブシャフト10の駆動で該インペラ16を回転させることにより後述するインレット17bから冷却水を吸い込み、上方のエンジン6に向けてその冷却水を圧送する。

#### 【0042】

前記ドライブシャフトハウジング8のロアケース8bの中空部11には、ドライブシャフト10周囲を取り囲んでドライブシャフト10下部と冷却水ポンプ装置17の吸い込み側との間の水密シール10bが上端部に挿着された壁状部8cが立設している。この壁状部8c内には、冷却水ポンプ装置17の下部に向かう冷却水通路8eが上方に延びて形成されており、冷却水通路8eによって壁状部8c上部が外側と内側の筒形状を呈し、この内側の筒形状がドライブシャフト10を取り囲む筒体を呈している。

前記ロアケース8bの側面部には、船外機外部の水(海水、河川水)を取り入れるための吸水口8fがフィルタを設けて開口しており、吸水口8f内部は前記冷却水通路8eに連通している。

#### 【0043】

前記冷却水ポンプ装置17において、図3、図4に示すように、ポンプケース15は、その下部・上部の大径・小径の概略筒体(大径筒体(大径筒部)15a、小径筒体(小径筒部)15b)が連続した形状を呈し、大径筒体15aと小径筒体15bとの間を区画する壁にはドライブシャフト10を通す挿通孔15cが開口する。また、該大径筒体15aの下方開きの下部開口部15dを平板状のアンダパネル19(図4に破線で示すように、冷却水吸い込み口のインレット17bが開口している)により塞ぐことにより、ポンプケース15内にポンプ室17cを形成している。このアンダパネル19はその下面にガasket19aを設けてロアケース8bとの密着部に対する水密を確保している。

#### 【0044】

前記ポンプ装置17において、図3、図4に示すように、インペラ16は、放射状に延びる複数の翼部20と概略筒状のボス部21とがゴム等の弾性材料によって一体成形される。このボス部21には、弾性材料よりも剛性の高い材料(例:硬質樹脂あるいは金属)からなる管状心材22が埋設された構成となっている。この管状心材22はボス部21内

周部に固着されており、その管状心材 22 の軸方向両端面はボス部 21 に形成された内フランジ 23 にて覆われている。

#### 【0045】

管状心材 22 の内周面には、キー溝 22a が軸方向に沿って形成されている。このキー溝 22a と、ドライブシャフト 10 に形成されたキー溝 10a との間に側面視半円形のキー 16a が挿着されることにより、インペラ 16 がドライブシャフト 10 に回転方向に一体的に固定される。冷却水ポンプ装置 17 組み付け時に、まず、ドライブシャフト 10 のキー溝 10a にキー 16a を組みつけて、キー 16a をインペラ 16 の管状心材 22 のキー溝 22a に挿嵌できるようにしている。

#### 【0046】

また、前記冷却水ポンプ装置 17 のドライブシャフトハウジング 8 への設置は、前記のアップパーケース 8a のロアケース 8b との合わせ部 18 に前記アンダパネル 19 を一致させて、概略円筒蓋形状のポンプケース 15 がアップパーケース 8a 側に入り込むように上方に突出させて収容されている。また、ポンプケース 15 の上部には小径筒体 15b のほかに側端部に上方に開口する冷却水送出口のアウトレット 17d が形成され、このアウトレット 17d に上方に向かう冷却水パイプ 17e の下端部が連結される。そしてこの冷却水パイプ 17e の上端がエンジン 6 のウォータジャケット（図示省略）に連結される。

#### 【0047】

上記の給水口 8f、冷却水通路 8e、インレット 17b、ポンプケース 15（ポンプ室 17c）、アウトレット 17d、冷却水パイプ 17e 等からなる冷却水経路構成をなすので、図 3～図 5 等に示すように、冷却水ポンプ装置 17 が作動することによって負圧が生じ、その負圧により前記吸水口 8f から船外機 1 外部の水が吸い込まれて冷却水通路 8e を通り、さらに、冷却水ポンプ装置 17 下部のアンダパネル 19 に開けられたインレット 17b を通ってポンプ室 17c 内に入り込むようになっている。

そして、前記冷却水ポンプ装置 17 のポンプ室 17c で正圧を加えられた冷却水がアウトレット 17d から冷却水パイプ 17e を通ってエンジン 6 のウォータジャケットに冷却水を供給し、エンジン 6 の冷却を行う。

なお、17a はポンプ室 17c 内の冷却水をアウトレット 17d に導く誘導壁部である。この誘導壁部 17a は、ポンプ室 17c 周囲を形成する壁部の一部であって正圧側に位置して吐出口 17f が形成される。この吐出口 17f は、ポンプ室 17c とアウトレット 17d を連通するものであって、前記誘導壁部 17a の下部に窓状の切り欠きが形成されて構成されたものである。

#### 【0048】

ここで、前記冷却水ポンプ装置 17 は、材料費加工費などの製造コストが安い樹脂製のポンプケース 15 内に金属製のスリーブ 25 を設けて、インペラ 16 の回転摺動に生じる摩擦熱による溶融変形防止を図ったものである。図 4～図 6 に示すように、冷却水ポンプ装置 17 においては、ポンプケース 15 と金属製のスリーブ 25 との間には、その間の水密性を確保・向上させるための環状シール部材 26（上方の環状シール部材 26a、下方の環状シール部材 26b）を上下に離隔して配設し、それらを連結する連結シール部材 27 によって連続体として一体成形されたシール体 28 を設けている。

#### 【0049】

すなわち、図 4 に冷却水ポンプ装置 17 の縦断面図に示すように、前記シール体 28 は、前記樹脂製のポンプケース 15 内周面と金属製のスリーブ 25 との間に前記ドライブシャフト 10 を取り囲みかつドライブシャフト 10 の軸方向に沿う上下に離隔した複数箇所（実施形態では上下 2 箇所）で環状シール部材 26（26a、26b）を設けており、更に、前記軸方向に沿って延びた、各環状シール部材 26（26a、26b）同士を繋ぐ複数の連結シール部材 27 を設けて、前記環状シール部材 26（26a、26b）によりポンプケース 15 内周面と金属製の金属製のスリーブ 25 との間の水密を保持したものである。

#### 【0050】

前記ポンプケース 15 は、上述のように大径筒体 15 a の下部開口部 15 d を有する概略碗状を呈し、この下部開口部 15 d をアンダパネル 19 で塞いだポンプケース 15 内にスリーブ 25 を介在させてインペラ 16 を收容するポンプ室 17 c が形成されたものである。なお、図 4、図 5 に示すように、ポンプケース 15 には、ドライブシャフト 10 が上下方向に挿通しているが、上側に位置する小径筒体 15 b の上端部はドライブシャフト 10 の外周面近傍に回りこんでポンプ室 17 c からの漏水を極力防止している。また、この小径筒体 15 b の内周部には、ドライブシャフト 10 近傍位置まで突設する補強用のリブ 15 e（実施形態では周方向に同一角度間隔で 4 箇所）が、ドライブシャフト 10 の軸に沿って小径筒体 15 b の上端部からドライブシャフト挿通孔 15 c に渡って形成されている。

#### 【0051】

前記スリーブ 25 は、底部 25 a と側壁部 25 b とからなり底部 25 a を上側にした概略筒蓋を伏せた形状を呈しており、ポンプケース 15 の大径筒体 15 a 内部にはほぼ密着して收容したものである。このスリーブ 25 内部がインペラ 16 の摺接するポンプ室 17 c を実質的に形成している。また、スリーブ 25 の上部の底部 25 a であってドライブシャフト挿通孔 15 c に対応した箇所には、その挿通孔 15 c と同様にドライブシャフト 10 を挿通させる挿通孔 25 c が穿設されると共に、スリーブの側壁部 25 b には、ポンプケース 15 の誘導壁部 17 a 下部の窓状の切り欠きからなる吐出口 17 f に対応してポンプ室 17 c とアウトレット 17 d を連通する切り欠き 25 d が形成されている。

なお、スリーブ 25 は、金属製、好適にはステンレス製であり、プレス成形、鋳造、鍛造など種々の方法で形成でき、ほぼ同一厚さあるいは異なる厚さに加工することができる。

#### 【0052】

前記下方の環状シール部材 26 b は、ポンプケース 15 の下部開口部 15 d 周縁とアンダパネル 19 との間に下方の環状シール部材 26（26 b）を介装したものであり、実施形態では図 5、図 6 に示すようにポンプ室 17 c 周囲からアウトレット 17 d 周囲を囲んだ概略円形で一部が三角形状に突出した異形状に形成される。

また、上方の環状シール部材 26 a は、前記樹脂製のポンプケース 15 内周面における、上方部のドライブシャフト挿通孔 15 c を囲む箇所に設けられる概略円形状を呈すると部分と共に、小径筒体 15 b に連通する前記挿通孔 15 c から延びた水抜き口（水抜き孔）15 f を囲む箇所に設けられる平行な二辺を有する矩形形状を呈する部分とを有している。したがって、上方の環状シール部材 26 a は、全体が概略円形であって、水抜き口 15 f を囲む箇所が突出した異形状に形成される。

#### 【0053】

そして、前記下方の環状シール部材 26 b と、前記上方の環状シール部材 26 a との間を繋ぐ連結シール部材 27 とが形成されており、該連結シール部材 27 は、ポンプ室 17 c の吐出口 17 f である切り欠きの形成された誘導壁部 17 a を囲む位置と誘導壁部 17 a の反対側の壁部に形成されている。

なお、前記環状シール部材 26 a、26 b、連結シール部材 27 は断面円形のいわゆる Oリング形状に形成しているが、その他、必要な箇所を断面矩形にする等、適切なシール性能が得られるように、種々の断面形状に形成できる。

#### 【0054】

また、前記樹脂製のポンプケース 15 内周面には、環状シール部材 26（26 a、26 b）および連結シール部材 27 を装着するために各所に溝部 29 が形成されている。すなわち、下部開口部 15 d には、ポンプ室 17 c を囲んだ内部側（誘導壁部 17 a を除いた部分）にアンダーカットにより、下方の環状シール部材 26 b を装着する前記溝部 29 a が形成され、また、該溝部 29 a に連続して、アウトレット 17 d を囲んで（誘導壁部 17 a を除いた部分）、下方の環状シール部材 26 b 装着用の溝部 29 b が凹状に形成されている。

また、ドライブシャフト挿通孔 15 c の周囲から誘導壁部 17 a の上側基部近傍にも、

水抜き口 15 f を挟んで上方の環状シール部材 26 a を装着するための溝部 29 c が凹状に形成されている。

さらに、ポンプケース 15 の内壁面には、上方の環状シール部材 26 a と下方の環状シール部材 26 b とを繋ぐ連結シール部材 27 の收容装着用の溝部 29 d が、誘導壁部 17 a を囲んだ両脇とその反対側面部とにドライブシャフト 10 挿通方向に沿って縦方向に形成されている。

#### 【0055】

また、図 5 に示すように、ポンプケース 15 の内周面の大径筒体 15 a の上面側部（スリーブ 25 の底部 25 a に面する側部）には、上方の環状シール部材 26 a を装着するための溝部 29 c の周囲を残して肉抜きする等して、溝部 29 c も囲む位置に下方（ドライブシャフト 10 軸方向に沿って下方）に突出するリブ 30 を山脈状に設けている。このリブ 30 下方端部、即ち、ドライブシャフト 10 軸方向に沿う下端部でスリーブ 25 の底部 25 a を支えることにより、ポンプケース 15 内周面と金属製のスリーブ 25 との間に空隙を設けてその空隙によって空気層 31 が形成できるようになっている。

すなわち、前記リブ 30 とリブ 30 との間に空隙を設けて、ポンプケース 15 内にスリーブ 25 を装着した時にポンプケース 15 の上面側部とスリーブ 25 の底部 25 a との間に空気層 31 が形成できるようにしている。

#### 【0056】

以上のように、前記環状シール部材 26 a、26 b により樹脂製のポンプケース 15 内周面と金属製のスリーブ 25 との間の水密を保持したので、船外機を海上で使用しても前記環状シール部材 26 a、26 b の水密機能により、これらのポンプケース 15 とスリーブ 25 との間に、海水が浸入することを確実に防止できる。

#### 【0057】

また、樹脂製のポンプケース 15 における下部開口部 15 d の周縁とアンダパネル 19 との間に下方の環状シール部材 26 b を介装したので、スリーブ 25 やインペラ 16 の容易な組み付けに適した下部開口部 15 d を有するポンプケース 15 の構成にできると共に、その下部開口部 15 d を塞ぐアンダパネル 19 と下部開口部 15 d 周縁との水密性能（水密機能）を下方の環状シール部材 26 b で十分に発揮してポンプ室 17 c 内の冷却水がポンプケース 15 とスリーブ 25 内に浸入することを防止することができる。

#### 【0058】

また、前記シール部材のうちの連結シール部材 27 がポンプ室 17 c の吐出口を囲む位置に形成したので、この連結シール部材 27 によりポンプ室 17 c の吐出口 17 f 周囲からポンプケース 15 内とスリーブ 25 との間に海水等の水が浸入するのをより一層確実に防止することができる。また、前記樹脂製のポンプケース 15 内周面も、シール部材 26、27 を装着するための溝部 29（29 a～29 d）が形成したので、シール部材 26、27 のポンプケース 15 への組み付けに際してこの溝部 29 にシール部材 26、27 を嵌め込むだけでシール部材を簡単かつ確実に装着することができる。

#### 【0059】

また、前記シール部材を、上方の環状シール部材 26 a と下方の環状シール部材 26 b と連結シール部材 27 とが弾性樹脂材からなる連続体のシール体 28 に構成したので、各部材の連結でよりポンプケース 15 とスリーブ 25 との間に海水などの水が浸入しようとしても各部が一体に防止でき、水密性がより一層高くなる。また、シール部材 26、27 の各部がバラバラであるのと比較して（に対して）、製造時及び組み付け時の取り扱いが容易である。さらには、同一組成の樹脂材で容易に成形でき、かつ、繋いでいる部分の強度を設計上出しやすい。

#### 【0060】

また、ポンプケース 15 の内周面にはリブ 30 を設けて、該リブ 30 によりポンプケース 15 内周面とスリーブ 25 との間に空気層 31 が形成できるので、インペラ 16 がスリーブ 25 内で摺接しながら駆動して生じる摩擦熱がポンプケース 15 に熱伝導するのを、前記形成された空気層 31 で断熱および熱伝導の緩和をすることでき、樹脂製のポンプケ

ース 15 が前記の摩擦熱で加熱されることを確実に防止できる。

したがって、樹脂製のポンプケース 15 の溶融を確実に防止できる。

#### 【0061】

本発明は、上記の一実施形態に限定されず、種々の変形実施が可能である。

図 7 は、本発明の他の実施形態に係る船外機の冷却水ポンプ装置 17 A の縦断面図である。図 7 は前記一実施形態の図 4 に相当する図であるが、この他の実施形態は、シール部材 40、42 等の構造およびその配設が前記の図 1～図 6 に示した一実施形態と異なる以外は同様の構成であるので同様の部分に同一の符号を付している。

#### 【0062】

この他の実施形態に係る船外機の冷却水ポンプ装置 17 A では、図 1～図 3 に示した一実施形態と同様に、エンジン 6 の下方に中空のドライブシャフトハウジング 8 が設けられ、該ドライブシャフトハウジング 8 内に、エンジン 6 のクランク軸 6 a の駆動力をスクリュー 9 に伝達するドライブシャフト 10 を縦置きに備える船外機において、前記ドライブシャフトハウジング 8 内の前記ドライブシャフト 10 の軸方向途中部に備えられた樹脂製のポンプケース 15 内に金属製のスリーブ 25 を介在させた状態で弾性材料からなるインペラ 16 を偏心させて収容し、該ドライブシャフト 10 駆動で該インペラ 16 を回転させることによりポンプケース 15 下部のインレット 17 b から冷却水を吸い込み、上方のエンジン 6 に向けてその冷却水を圧送する冷却水ポンプ装置である。

#### 【0063】

そして、この他の実施形態に係るポンプ装置 17 A では、前記樹脂製のポンプケース 15 内周面と金属製のスリーブ 25 との間に、前記ドライブシャフト 10 を取り囲みかつドライブシャフト 10 の軸方向に沿う上下に離隔した複数の箇所に、前記樹脂製のポンプケース 15 内周面と金属製のスリーブ 25 との間の水密を保持するための複数の環状シール部材 40 を配設し、また、環状シール部材 40 同士を連結する連結シール部材 42 を設けたものである。

また、ポンプケース 15 は、下部開口部 15 d を有する概略碗状（例えば碗を伏せた形状）を呈し、この下部開口部 15 d をアンダパネル 19 で塞いだポンプケース 15 内にインペラ 16 を収容するポンプ室 17 c が形成されている。

#### 【0064】

この他の実施形態に係る冷却水ポンプ装置 17 A には、図 8～図 14 に示すように、環状シール部材 40 または連結シール部材 42 を組み合わせて構成したシール体の第 1 例～第 7 例を設けているものである。

#### 【0065】

図 8～図 14 においては、第 1 例～第 7 例のシール体の環状シール部材 40、連結シール部材 42 の配設位置に関して符号を付して示しているものである。

なお、図 8～図 14 の各（a）では、各シール部材からなるシール体の第 1 例～第 7 例を、上から押しつぶして展開した状態を模式的に示している。また、図 8～図 14 では各（b）では、各シール部材からなるシール体の斜視構造を模式的に示している。

#### 【0066】

環状シール部材 40 [a]～40 [d] は、いずれも、ドライブシャフト 10 を取り巻いて、切れ目の無い環状を呈している所謂オーリング（Oリング）から構成される。

これらの環状シール部材 40 [a]～40 [b] は、図 7 に示す、ポンプケース 15 の大径筒体 15 a 内周面の上面部であって、ドライブシャフト 10 に最も近い箇所に形成された溝部 44 [a] と、その溝部 44 [a] と離隔した箇所に形成された溝部 44 [b] とに嵌め込まれている。また、環状シール部材 40 [c]～40 [d] は、大径筒体 15 a 側壁内部であって吐出口 17 f 上端部より上方部に設けた溝部 44 [c] と、大径筒体 15 a 下面に設けた溝部 44 [d] とに嵌め込まれている。

これらの溝部 44 [a]～44 [d] は、シール部材の配設に対応して形成されるものであって、環状シール部材の配設位置に応じて適宜に形成可能なものである。

#### 【0067】

また、連結シール部材 42 [e] ~ 42 [g] は、ほぼドライブシャフト 10 の半径方向または軸方向に沿って延び、かつ以下で説明するように、吐出口 17 f を取り巻く 2 カ所 (42 [e], 42 [f]) と吐出口 17 f の反対側位置の 1 カ所 (42 [g]) に主に設けられており、これにより、水密性能を発揮してポンプケース 15 内とスリーブ 25 との間に海水などの水が浸入するのを防止する機能を発揮すると共に、環状シール部材同士を繋いで一体化したシール体構造をなす機能を有している。なお、この他の実施形態では、連結シール部材には、また、環状シール部材 40 に沿って延びる符号 42 [h] ~ 42 [o] で示すものが設けられる。

これらの連結シール部材 42 [e] ~ 42 [g] は上記の環状シール部材と同様に断面が O (オー) 形状を呈しており、取り付け箇所には、位置ずれを防止するため溝部 (図示省略) がドライブシャフト 10 の径方向または軸方向に沿って形成されている。

#### 【0068】

図 8 に示すように、符号 40 [a] で示す環状シール部材は、ポンプケース 15 の大径筒体 15 a 内部であってスリーブ 25 の底部 25 a に対向する箇所に、ドライブシャフト 10 近傍であってそれを取り巻きつまり挿通孔 15 c に隣接して囲み、かつ、環状シール部材のうちでその最も近傍位置に設けたものである。

#### 【0069】

また、符号 40 [b] で示す環状シール部材は、ポンプケース 15 の大径筒体 15 a 内部であってスリーブ 25 の底部 25 a の側壁部 25 b 近傍位置に対向する箇所、ドライブシャフト 10 が挿通する挿通孔 15 c を取り巻きかつそれとは離隔した周縁に近い位置に設けたものである。

#### 【0070】

また、符号 40 [c] で示す環状シール部材は、ドライブシャフト 10 を取り巻きかつ大径筒体 15 a の側壁部の内部側であってスリーブ 25 の側壁部 25 b に対向し、かつスリーブ 25 のその切欠き 25 d 上部と吐出口 17 f 上方の近傍位置を通るように環状を呈したものである。この環状シール部材 40 [c] はポンプ室 17 c の吐出口 17 f の上端部を符号 40 [d] の環状シール部材と共に囲んでいる。

#### 【0071】

また、符号 40 [d] で示す環状シール部材は、ポンプケース 15 の下部開口部 15 d 周縁とアンダパネル 19 との間の位置に介装されるものである。ポンプケース 15 の下部開口部 15 d に対応して概略円形の一部が三角形に突出する異形状を呈している。この点は、前記した位置実施形態における下方の環状シール部材 26 b と同様の構造を呈している。

#### 【0072】

まず、第 1 例と第 2 例のシール体を図 8 と図 9 によって説明する。

第 1 例と第 2 例のシール体は、前記環状シール部材のみで、前記ポンプ室の吐出口 17 f の上端部と、前記ポンプケース 15 の上部のドライブシャフト挿通孔 15 c を囲む箇所とに配設して、ポンプケース 15 とスリーブ 25 との間の水密機能を発揮するものである。

#### 【0073】

##### 〔第 1 例〕

第 1 例のシール体では、図 8 (a), (b) に示すように、符号 40 [a], 40 [b], 40 [d] で示す環状シール部材を組み合わせたものである。すなわち、大径筒体 15 a におけるドライブシャフト 10 の挿通孔 15 c に近い環状シール部材 40 [a] と、これによりも離隔した大径筒体 15 a における周縁に近い位置の環状シール部材 40 [b] と、ポンプケース 15 の下部開口部 15 d 周縁とアンダパネル 19 との間の位置に介装される環状シール部材 40 [d] とを設けたものである。

図 8 では、環状シール部材によるシール領域 (水密部分) を斜線 46 で示している。また、図 8 には、破線で環状シール部材 40 [c] の配設位置を示している。

#### 【0074】



上記の第1例のシール体の構造では、シール領域46は、図8に示すように、大径筒体15aの上面部分とスリーブ25の底部25aとの間としている。従来のポンプケース15で冷却水の無い陸上運転を行った場合に最も問題となるのが、大径筒体15aにおけるこの上面部分であるため、この部分のシールをするだけでも、この問題を防止できる。また、ポンプケース15とスリーブ25との間に浸入した海水等の水は、ポンプケース15とスリーブ25の側壁部では流れ去り溜まりにくいので、塩によるスリーブ25の割れなどの問題も生じ無い。

【0075】

〔第2例〕

第2例のシール体では、図9(a), (b)に示すように、符号40[a], 40[c], 40[d]で示す環状シール部材を組み合わせたものである。すなわち、大径筒体15aにおけるドライブシャフト10の挿通孔15cに近い前記環状シール部材40[a]と、スリーブ25の側壁部25bに対向し、かつスリーブ25のその切欠き25d上部と吐出口17f上方の近傍位置を通る環状シール部材40[c]と、前記ポンプケース15の下部開口部15d周縁とアンダパネル19との間の位置に介装される環状シール部材40[d]とを設けたものである。

【0076】

この第2例のシール体の構造では、図9に示すシール領域46は、上記第1例のシール体が大径筒体15a上面部をシールするのみであったのを大径筒体15aの側壁部までシール領域を広げることができるようにしたものであり、シール領域が広がっている。

【0077】

次に第3例～第7例のシール体を、図10～図14を参照して説明する。

これらの第3例～第7例のシール体は、図10～図14に示すように、前記ドライブシャフト10の軸方向または半径方向に延びて前記環状シール部材40[a]～40[d]のいずれか同士を繋ぐ連結シール部材42[e]～42[m]、または、環状シール部材40[a]～40[d]に沿う連結シール部材42[n], 42[o]を複数箇所にて、前記樹脂製のポンプケース15内周面と金属製スリーブ25との間の水密を保持するための前記環状シール部材を弾性樹脂材からなる連結体としたものである。

【0078】

〔第3例〕

まず、第3例のシール体は、図10(a), (b)に示すように、前記環状シール部材を、前記ポンプケース15の上部のドライブシャフト挿通孔15cを囲む箇所であってその挿通孔15cに隣接する箇所(40[a])と離れた箇所(40[b])とに配設し、ドライブシャフト10の半径方向に延びて前記環状シール部材同士を繋ぐ連結シール部材を3箇所(42[e]～42[g])設けたものである。また、環状シール部材40[d]をポンプケース15の下部開口部15d周縁とアンダパネル19との間の位置に介装したものである。

【0079】

すなわち、シール体は、大径筒体15aにおけるドライブシャフト10の挿通孔15cに近い環状シール部材40[a]と、これよりも挿通孔15cから離隔した大径筒体15aにおける周縁に近い位置に設ける環状シール部材40[b]と、それらの間に放射状に配設して、それら環状シール部材40[a], 40[b]同士を連結する連結シール部材42[e]～42[g]と、ポンプケース15の下部開口部15d周縁とアンダパネル19との間の位置に介装される環状シール部材40[d]とを設けたものである。

【0080】

この第3例のシール体では、図10に示すようにシール領域46が、図8に示した第1例のシール体のシール領域と同様に、大径筒体15aの上面部分とスリーブ25の底部25aとの間としている。そして、環状シール部材40[a], 40[b]を連結シール部材42[e]～42[g]で連結しているため、第1例のシール体と比較して環状シール部材40[a], 40[b]同士が離れにくく水密性が高いと共に、組付け性が向上する



## 【0081】

## 〔第4例〕

第4例のシール体は、図11(a), (b)に示すように、前記環状シール部材を、前記ポンプ室17cの吐出口17fの上端部(40[c])と、前記ポンプケースの上部のドライブシャフト挿通孔を囲む箇所(40[a])とに配設し、ドライブシャフト10の半径方向に延びて前記環状シール部材同士を繋ぐ連結シール部材を3箇所(42[h]~42[j])に設けたものである。また、環状シール部材40[d]をポンプケース15の下部開口部15d周縁とアンダパネル19との間の位置に介装したものである。

## 【0082】

すなわち、第4例のシール体は、大径筒体15aにおけるドライブシャフト10の挿通孔15cに近い環状シール部材40[a]と、スリーブ25の側壁部25bに対向し、かつスリーブ25のその切欠き25d上部と吐出口17f上方の近傍位置を通る環状シール部材40[c]と、それらの間に放射状に配設して、それら環状シール部材40[a], 40[c]同士を連結するドライブシャフト10周方向に沿って見て逆L字形状または鉤形状を呈する連結シール部材42[h]~42[j]と、ポンプケース15の下部開口部15d周縁とアンダパネル19との間の位置に介装される環状シール部材40[d]とを設けたものである。

## 【0083】

この第4例のシール体では、図11に示すようにシール領域46が、図9に示した第2例のシール体のシール領域と同様に、大径筒体15aの上面部分とスリーブ25の側壁部25bの切欠き25dすなわち吐出口17f上端部まで及ぶものとしている。そして、環状シール部材40[a], 40[c]を連結シール部材42[h]~42[j]で連結しているため、第2例のシール体と比較して環状シール部材40[a], 40[c]同士が離れにくく水密性が高いと共に、組付け性が向上する。

## 【0084】

## 〔第5例〕

第5例のシール体は、図12(a), (b)に示すように、前記環状シール部材を、前記ポンプケース15の上部のドライブシャフト挿通孔15cを囲む箇所(40[a])と、環状シール部材をポンプケース15の下部開口部15d周縁とアンダパネル19との間の箇所(40[d])に介装したものである。そして、これら環状シール部材同士をドライブシャフト10の半径方向から軸方向に延びて前記環状シール部材同士を繋ぐ連結シール部材を3箇所(42[k]~42[m])設けたものである。

## 【0085】

すなわち、第5例のシール体は、大径筒体15aにおけるドライブシャフト10の挿通孔15cに近い環状シール部材40[a]と、ポンプケース15の下部開口部15d周縁とアンダパネル19との間の位置に介装される環状シール部材40[d]と、それらの間にドライブシャフト10の軸から放射状に配設して、それら環状シール部材40[a], 40[d]同士を連結する軸垂直視でL字形状またはかぎ形状を呈する連結シール部材42[k]~42[m]とを設けたものである。

## 【0086】

この第5例のシール体では、図12に示すようにシール領域46が、大径筒体15aの上面部分とスリーブ25の側壁部25bの切欠き25dの周囲すなわち吐出口の周方向でシールでき、上面部分と側壁部分の2/3をシールできる。そして、環状シール部材40[a], 40[d]を連結シール部材42[k]~42[m]で連結しているため、組付け性が向上する。

## 【0087】

## 〔第6例〕

第6例のシール体は、図13(a), (b)に示すように、第5例のシール体(環状シール部材40[a], 40[d]、連結シール部材42[k]~42[m])に、大径筒

体 15 a の上面部分であって、吐出口 17 f の上方位置に連結シール部材 42 [k] と 42 [l] 同士を繋ぐ連結シール部材 42 [n] を加えて設けたものである。この連結シール部材 42 [n] の配設位置は、前記環状シール部材の 40 [b] とドライブシャフト 10 の軸方向で同じ位置であって、吐出口 17 f の上方位置のみの部分としている。その他は、前記第 5 例のシール体と同様であるため同一部分に同一の符号を付している。

#### 【0088】

この第 6 例のシール体は、第 5 例のシール体よりも吐出口 17 f からポンプケース 15 とスリーブ 25 との間に浸入してくる海水などの水をより一層防止することができる。

なお、前記連結シール部材 42 [n] は前記環状シール部材 40 [b] と同じく、ポンプケース 15 とスリーブ 25 との間であって全周を取り巻く構造（環状シール部材 40 [b] と同様構造）としても良い。これにより、より水密性が向上する。

また、この第 6 例のシール体は、前記図 6 に示した一実施形態に係るシール体に類似しているが、一実施形態では環状シール部材 26 に水抜き孔 15 f を設けているためその部分を避けて突出形状を設けている点が異なる。

#### 【0089】

##### 〔第 7 例〕

第 7 例のシール体は、図 14 (a), (b) に示すように、第 5 例のシール体（環状シール部材 40 [a], 40 [d]、連結シール部材 42 [k] ~ 42 [m]）に吐出口 17 f の上端部分に隣接する位置に連結シール部材 42 [k], 42 [l] 同士を繋ぐ連結シール部材 42 [o] を加えて設けたものである。この連結シール部材 42 [o] の配設位置は、前記環状シール部材の 40 [c] とドライブシャフト 10 の軸方向で同じ位置であって、吐出口 17 f に隣接するのみの部分としている。その他は、前記第 5 例のシール体と同様であるため同一部分に同一の符号を付している。

#### 【0090】

この第 7 例のシール体は、第 5 例のシール体よりも吐出口 17 f からポンプケース 15 とスリーブ 25 との間に浸入してくる海水などの水をより一層防止することができる。なお、前記連結シール部材 42 [o] は、ポンプケース 15 とスリーブ 25 との間であって全周を取り巻く構造（環状シール部材 40 [c] と同様構造）としても良い。これにより、より水密性が向上する。

#### 【0091】

前記実施形態によれば船外機の冷却水ポンプ装置 17 A であって、前記第 1 例から第 7 例のシール体のように、樹脂製のポンプケース 15 内周面と金属製のスリーブ 25 との間で、前記ドライブシャフト 10 を取り囲みかつドライブシャフト 10 の軸方向に沿う上下に離隔した複数箇所、前記樹脂製のポンプケース 15 内周面と金属製のスリーブ 25 との間の水密を保持するための環状シール部材 40 [a] ~ 40 [d] を配設したので、船外機を海上等の水上で使用しても環状シール部材の水密機能によりこれらのポンプケース 15 とスリーブ 25 との間に海水等の水が浸入することを確実に防止できる。

したがって、従来の冷却水ポンプ装置のように樹脂製のポンプケースと金属製のスリーブとの間に浸入した水特に海水が原因する塩分の固着およびそれによる金属製のスリーブの割れなどの不具合を確実に防止できる。

#### 【0092】

ポンプケース 15 が、下部開口部を有する概略碗状を呈し、この下部開口部をアンダパネル 19 で塞いだポンプケース 15 内にインペラ 16 を収容するポンプ室 17 c が形成されており、図 9 の第 2 例や図 11 の第 4 例のシール体のように、少なくとも前記環状シール部材 40 を、前記ポンプ室 17 c の吐出口 17 f の上端部と、前記ポンプケース 15 の上部のドライブシャフト挿通孔 15 c を囲む箇所に配設したので、スリーブ 25 やインペラ 16 の容易な組み付けに適した下方開口部を有するポンプケース 15 の構成にできると共に、前記ポンプ室 17 c の吐出口 17 f の上端部と、前記ポンプケース 15 の上部のドライブシャフト挿通孔 15 c を囲む箇所に配設した環状シール部材によって水密性能を十分に果たすことができる。また、従来のポンプケースで冷却水のない陸上試運転を行った

場合に問題となる部分がポンプケースの上面側部であるため、前記環状シール部材によってポンプケース 15 の上部のドライブシャフト挿通孔 15 c を取り囲む箇所とポンプ室 17 c の吐出口 17 f とをシールしたので、水密性と陸上運転時の問題が解決できる。また、ポンプケース 15 とスリーブ 25 との間の塩溜まり問題に関しても、スリーブ 25 のドライブシャフトに沿って延びる立壁部分は水がたまりにくいので吐出口 17 f とドライブシャフト挿通孔 15 c を取り囲む箇所のみをシールしても水密の効果を奏する。

#### 【0093】

また、図 10 の第 3 例から図 14 の第 7 例のシール体のように、ドライブシャフト 10 の軸方向または半径方向に延びて前記環状シール部材 40 同士を繋ぐ連結シール部材 42 を複数箇所に設け、前記樹脂製のポンプケース内周面と金属製スリーブとの間の水密を保持するための前記環状シール部材を弾性樹脂材からなる連結体としたので、各部材の連結によってポンプケースとスリーブとの間に海水などの水が浸入しようとしても各部が一体に防止でき、水密性がより一層高くなる。また、シール部材の各部がバラバラであるのと比較して（対して）、製造時及び組み付け時の取り扱いが容易である。さらには、同一組成の樹脂材で容易に成形でき、かつ、繋いでいる部分の強度を設計上出しやすい。

#### 【0094】

また、図 14 の第 7 例の前記ポンプケース 15 の下部開口部周縁とアンダパネル 19 との間に配設される下方の環状シール部材 40 [d] と、前記ポンプケース 15 上部のドライブシャフト挿通孔 15 c を囲む箇所に配設される上方の環状シール部材 40 [a] とを前記連結シール部材 42 [k] ～ 42 [m] で繋ぐとともに、少なくとも前記連結シール部材 42 [k] , 42 [l] をポンプ室の吐出口の両側部に配設したので、前記連結シール部材によりポンプ室吐出口周囲からポンプケース 15 内とスリーブ 25 との間に海水等の水が浸入するのをより一層確実に防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0095】

【図 1】本発明の一実施形態に係る船外機の側面視外観説明図である。

【図 2】図 1 に示す船外機のエンジン下方の駆動構造および冷却水ポンプ装置などの構造の縦断面説明図である。

【図 3】一実施形態に係る船外機の冷却水ポンプ装置とその下方部の詳細縦断面視説明図である。

【図 4】冷却水ポンプ装置の構成を説明する縦断面図である。

【図 5】(a) は前記冷却水ポンプ装置のポンプケースの構成を説明する下面図、(b) は (a) の B-B 線に沿う縦断面図である。

【図 6】前記冷却水ポンプ装置に装着される一体成形のシール部材の構成説明図である。

【図 7】本発明の他の実施形態に係る冷却水ポンプ装置の構成を説明する縦断面図である。

【図 8】図 7 に示す他の実施形態に係る冷却水ポンプ装置に設ける、環状シール部材と連結シール部材を組み合わせて構成したシール体の第 1 例の説明図であって、(a) は平面視説明図、(b) は斜視説明図を示している。

【図 9】環状シール部材と連結シール部材を組み合わせて構成したシール体の第 2 例の説明図であって、(a) は平面視説明図、(b) は斜視説明図を示している。

【図 10】環状シール部材と連結シール部材を組み合わせて構成したシール体の第 3 例の説明図であって、(a) は平面視説明図、(b) は斜視説明図を示している。

【図 11】環状シール部材と連結シール部材を組み合わせて構成したシール体の第 4 例の説明図であって、(a) は平面視説明図、(b) は斜視説明図を示している。

【図 12】環状シール部材と連結シール部材を組み合わせて構成したシール体の第 5 例の説明図であって、(a) は平面視説明図、(b) は斜視説明図を示している。

【図 13】環状シール部材と連結シール部材を組み合わせて構成したシール体の第 6 例の説明図であって、(a) は平面視説明図、(b) は斜視説明図を示している。

【図 14】環状シール部材と連結シール部材を組み合わせて構成したシール体の第 7 例の説明図であって、(a) は平面視説明図、(b) は斜視説明図を示している。

【図 15】従来のステンレス製のポンプケースの冷却水ポンプ装置の構成説明図である。

【図 16】従来の樹脂製ポンプケースにステンレス製スリーブの装着された冷却水ポンプ装置の構成説明図である。

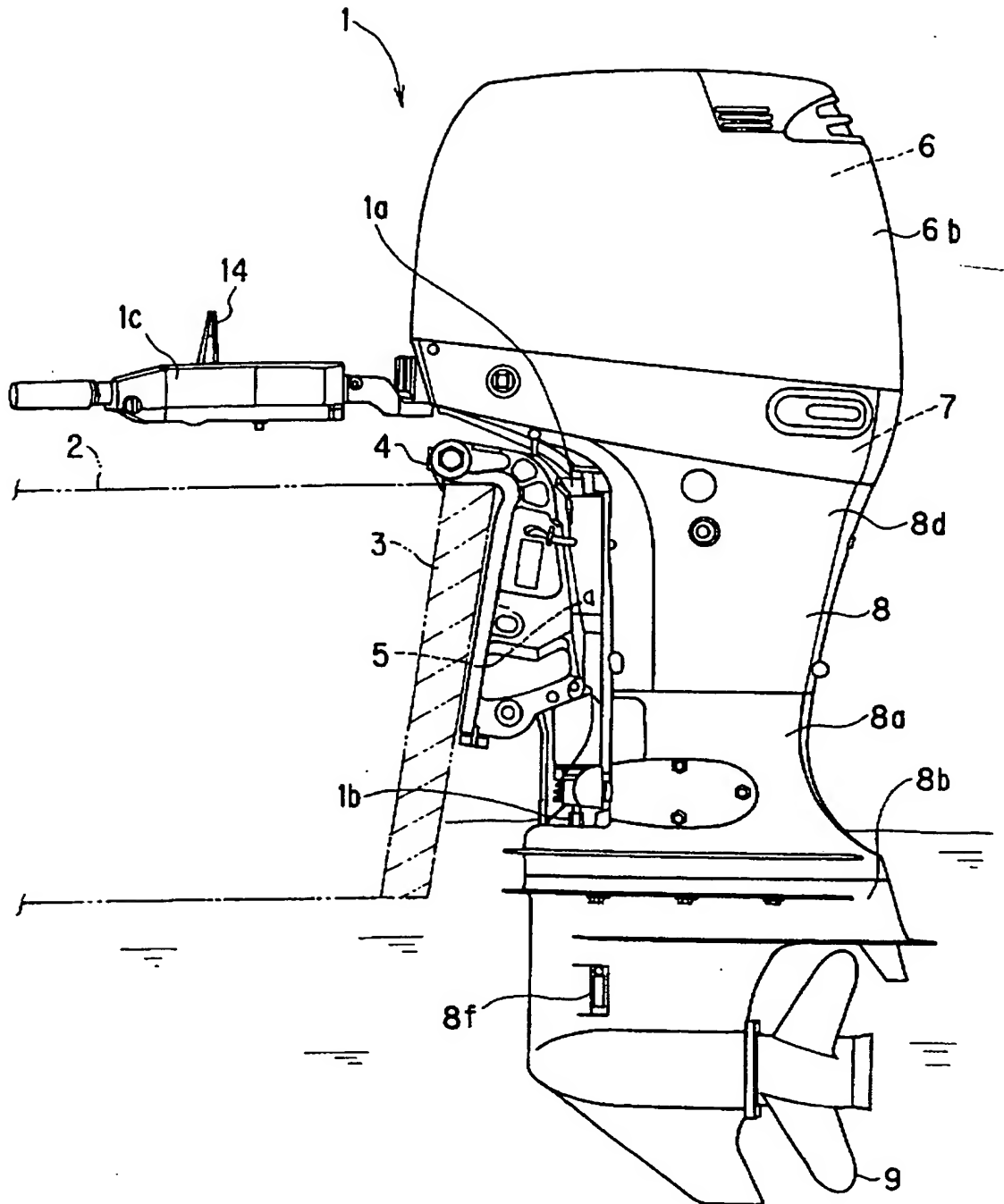
【符号の説明】

【0096】

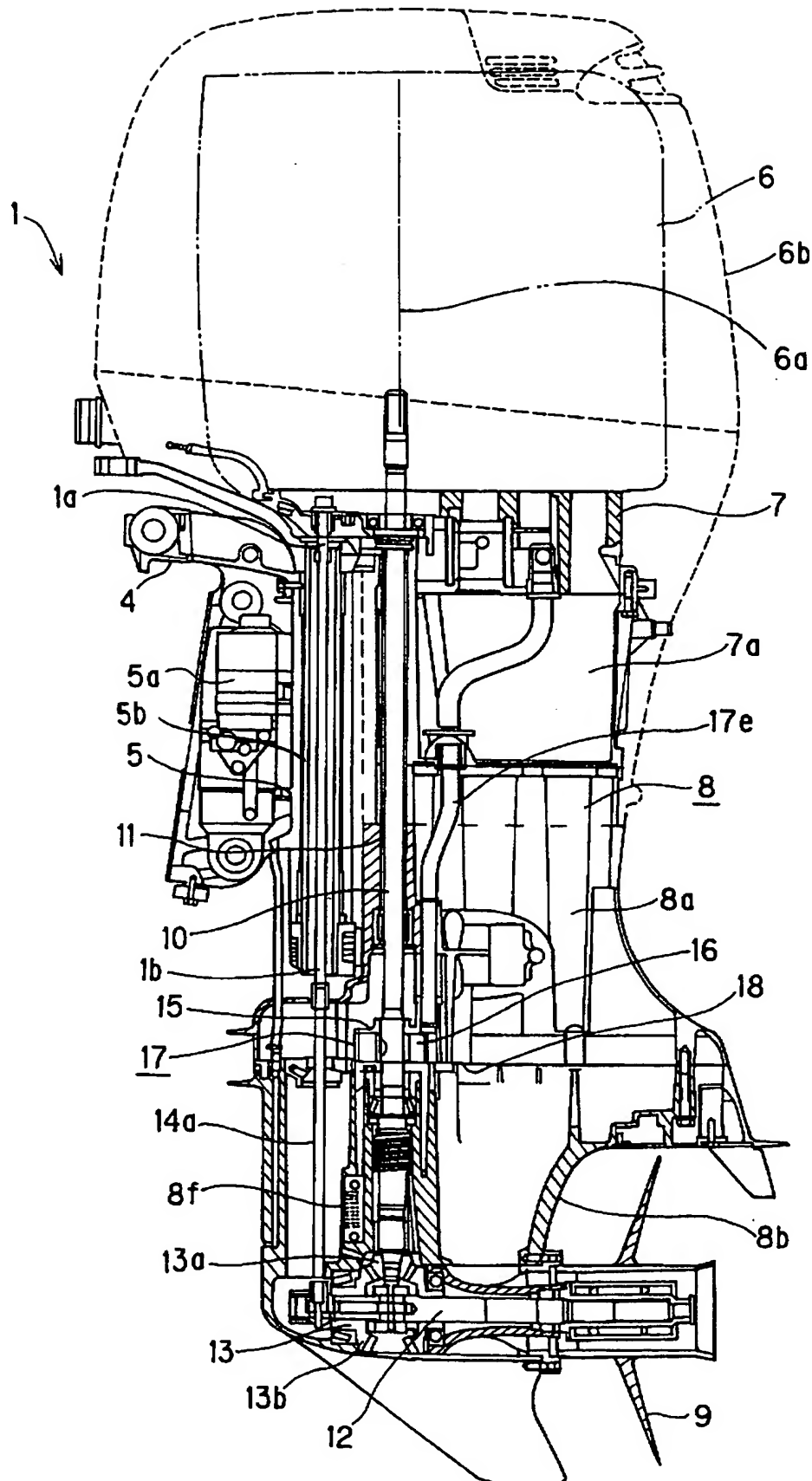
- 1 船外機
- 2 船体
- 3 トランザム
- 4 クランプブラケット
- 5 スイベルブラケット
- 5 a アクチュエータ
- 6 エンジン
- 6 a エンジンのクランク軸
- 7 エンジンホルダ
- 8 ドライブシャフトハウジング
- 8 a アッパーケース
- 8 b ロアケース
- 8 c 壁状部
- 8 d ロアカバー
- 8 e 冷却水通路
- 8 f 吸水口
- 9 スクリュー
- 10 ドライブシャフト
- 10 a キー溝
- 10 b 水密シール
- 11 ドライブシャフトの中空部
- 12 スクリュー軸
- 13 ベベルギヤセット
- 13 a ドライブギヤ
- 13 b ドリブンギヤ
- 14 シフトレバー
- 14 a シフト軸
- 15 ポンプケース
- 15 a 大径筒体
- 15 b 小径筒体
- 15 c ドライブシャフト挿通孔
- 15 d 下部開口部
- 15 e リブ
- 15 f 水抜孔
- 16 インペラ
- 16 a キー
- 17 冷却水ポンプ装置
- 17 A 冷却水ポンプ装置
- 17 a 誘導壁部
- 17 b インレット
- 17 c ポンプ室
- 17 d アウトレット

- 17 e 冷却水パイプ
- 17 f 吐出口
- 18 合わせ部
- 19 アンダパネル
- 19 a ガスケット
- 20 インペラの翼部
- 21 インペラのボス部
- 22 インペラの管状心材
- 22 a キー溝
- 23 内フランジ部
- 25 スリーブ
- 25 a 底部
- 25 b 側壁部
- 25 c 挿通孔
- 25 d 切り欠き
- 26 環状シール部材
- 26 a、26 b 上方の環状シール部材、下方の環状シール部材
- 27 連結シール部材
- 28 連続体のシール体
- 29 (29 a ~ 29 d) 溝部
- 30 リブ
- 31 空気層
- 40 [a] ~ 40 [d] 環状シール部材
- 42 [a] ~ 42 [m] 連結シール部材
- 42 [n], 42 [o] 連結シール部材
- 44 [a] ~ 44 [c] 溝部
- 46 シール領域

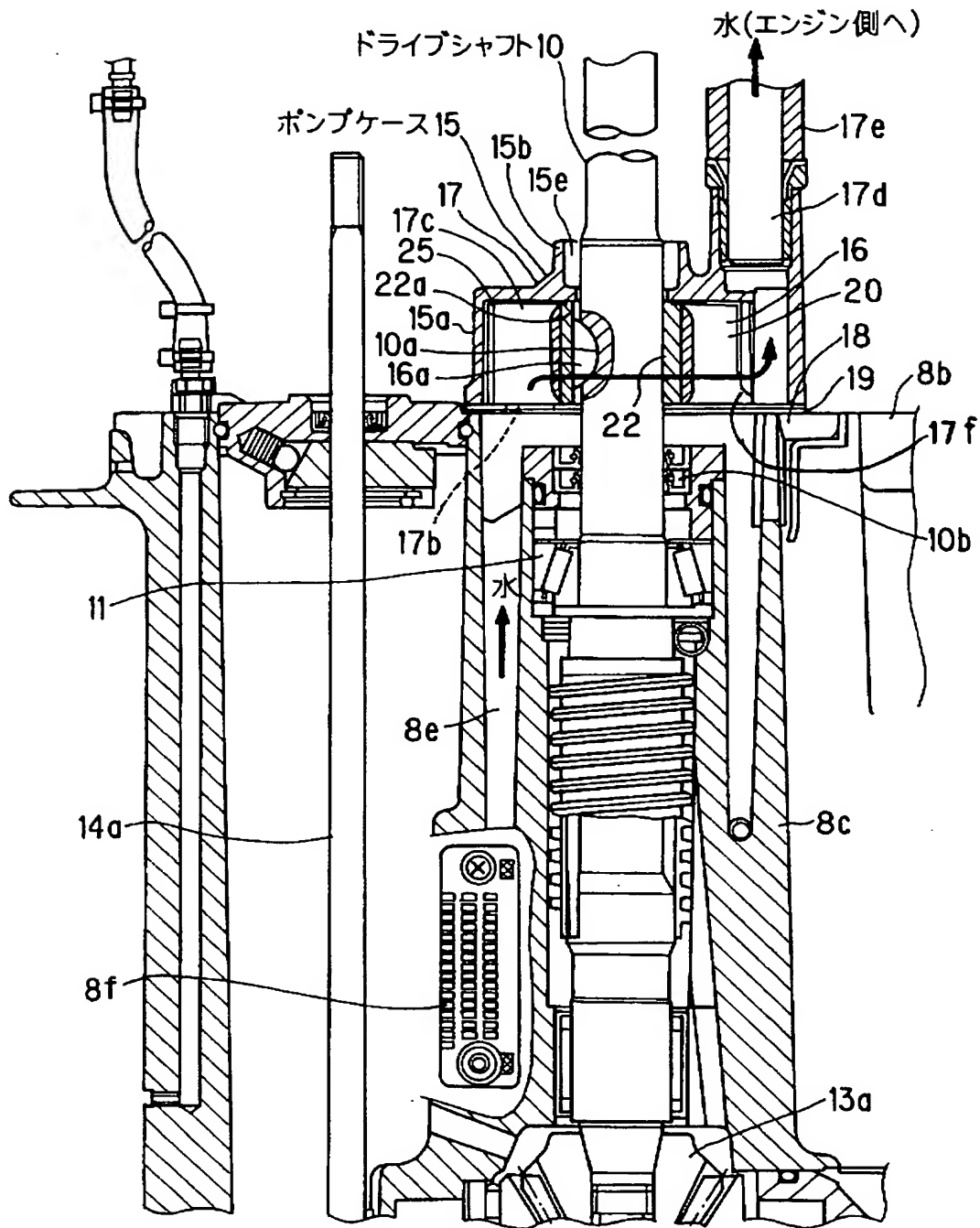
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】

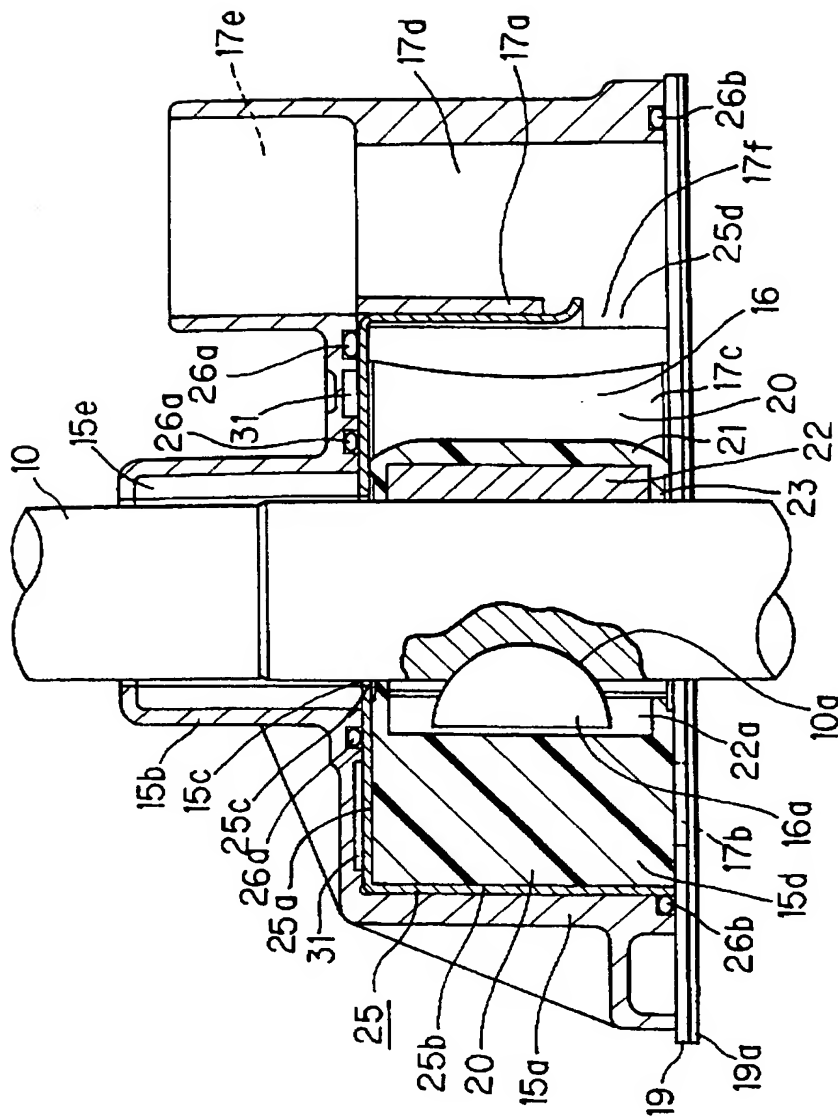


【図 3】





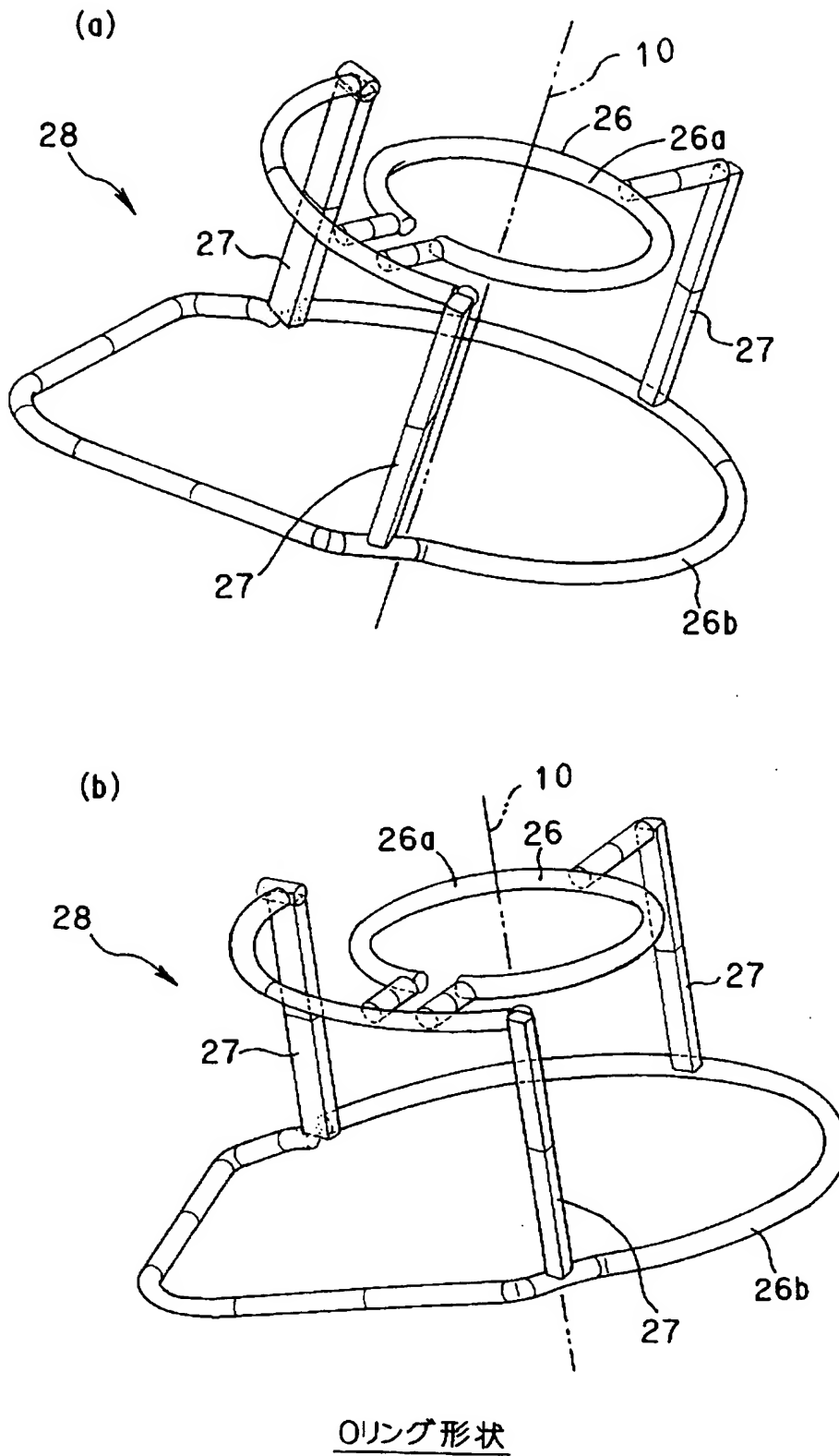
【図 4】



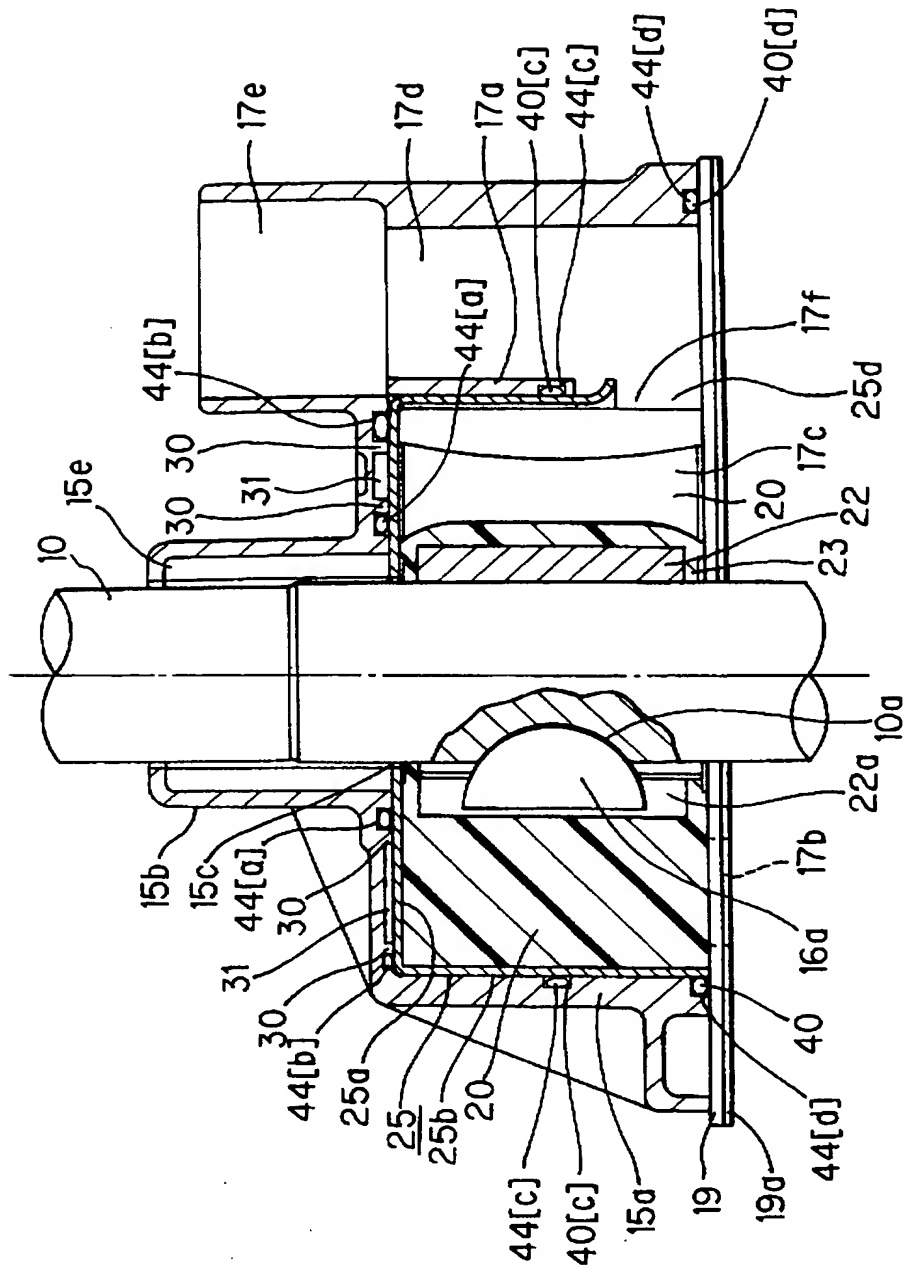
樹脂製冷却ポンプ構造



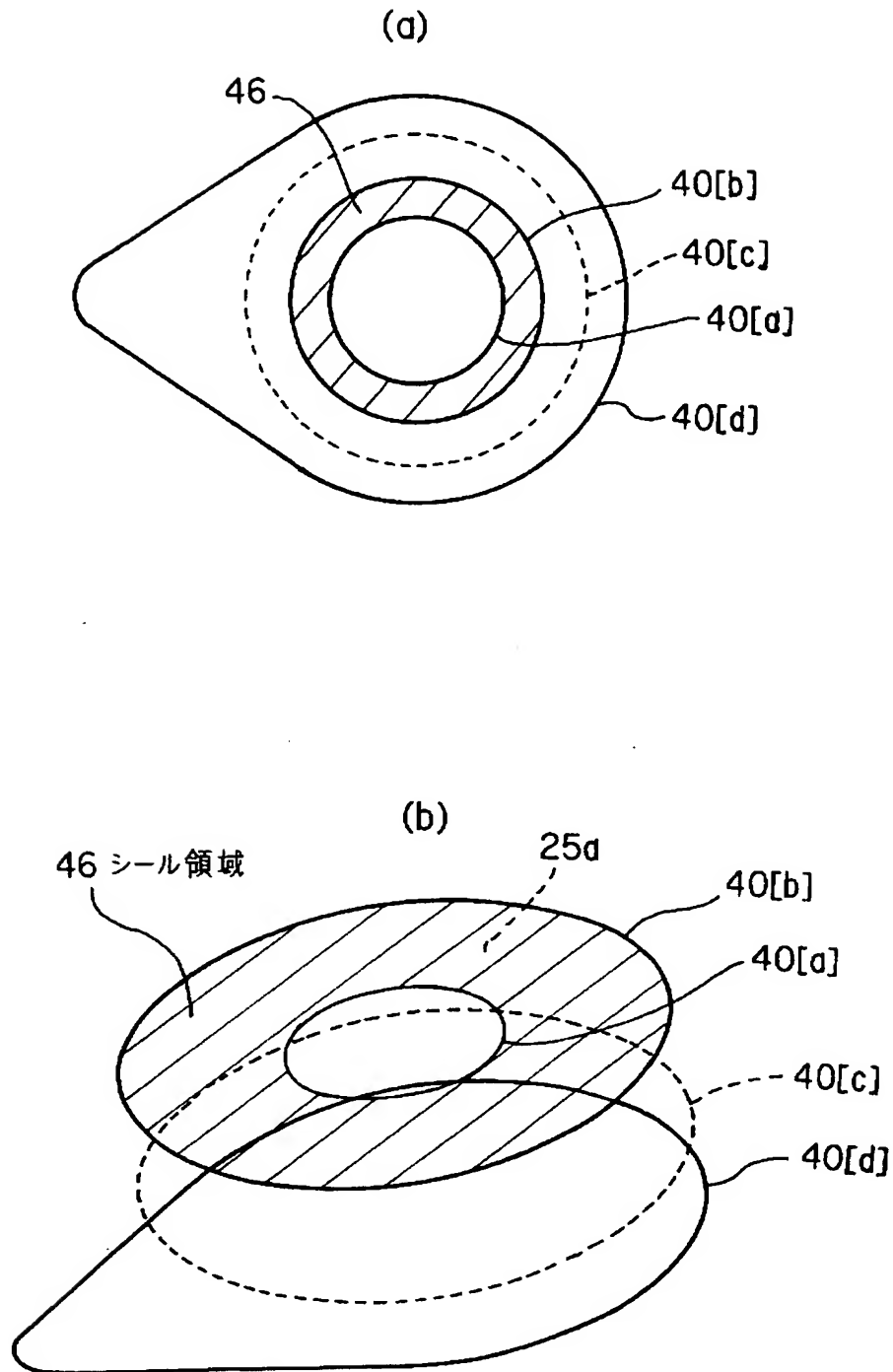
【図 6】



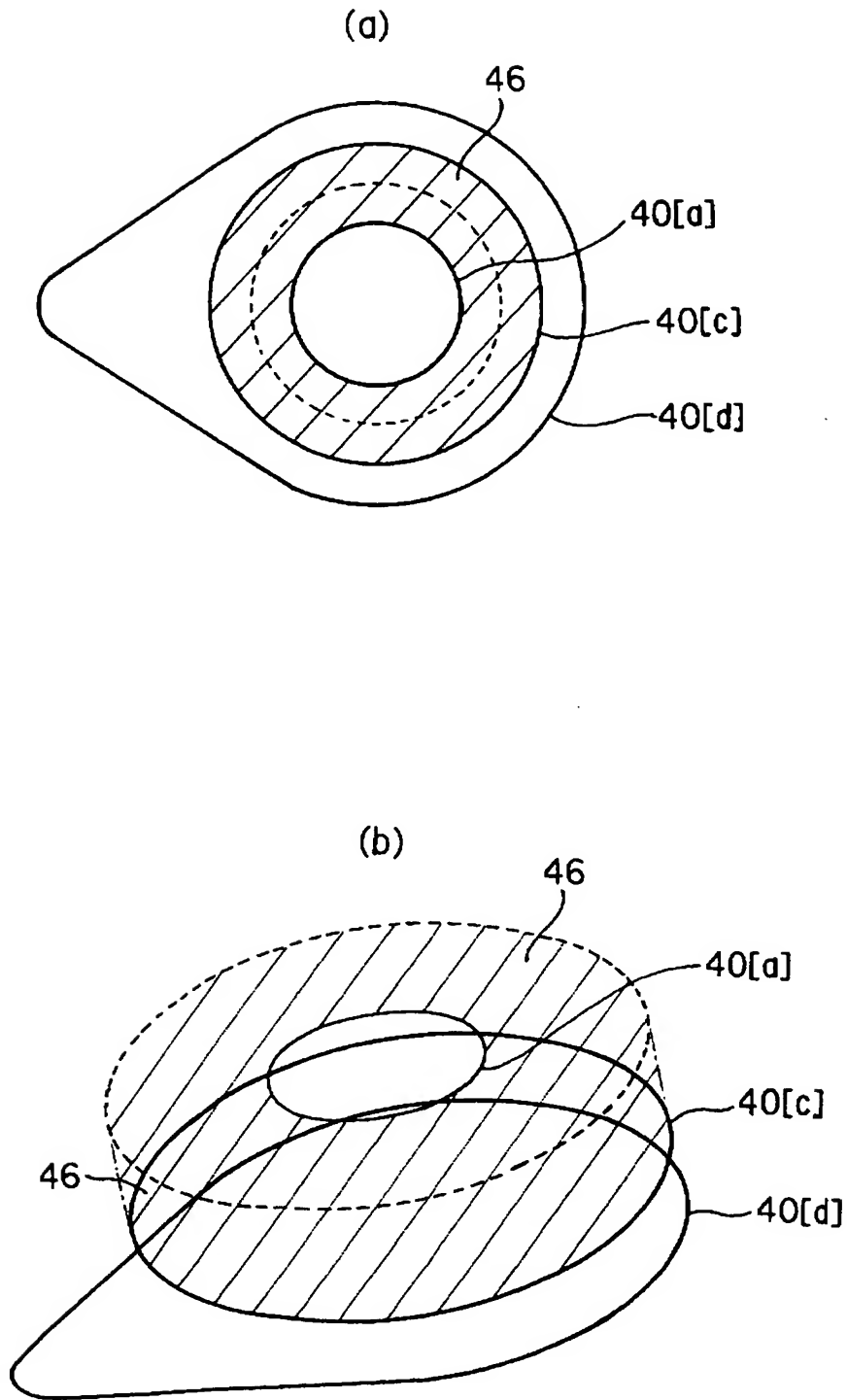
【図 7】



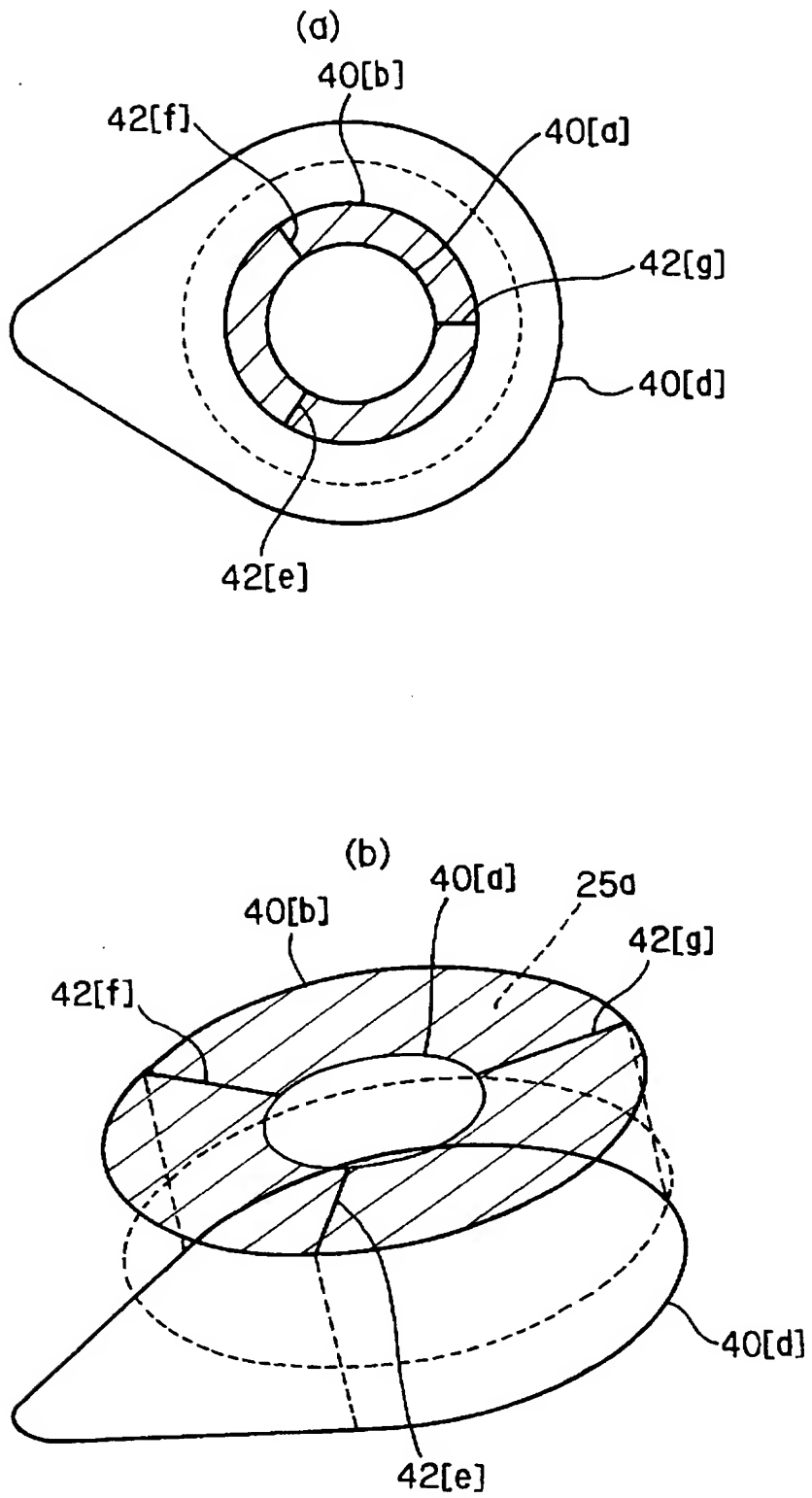
【図 8】



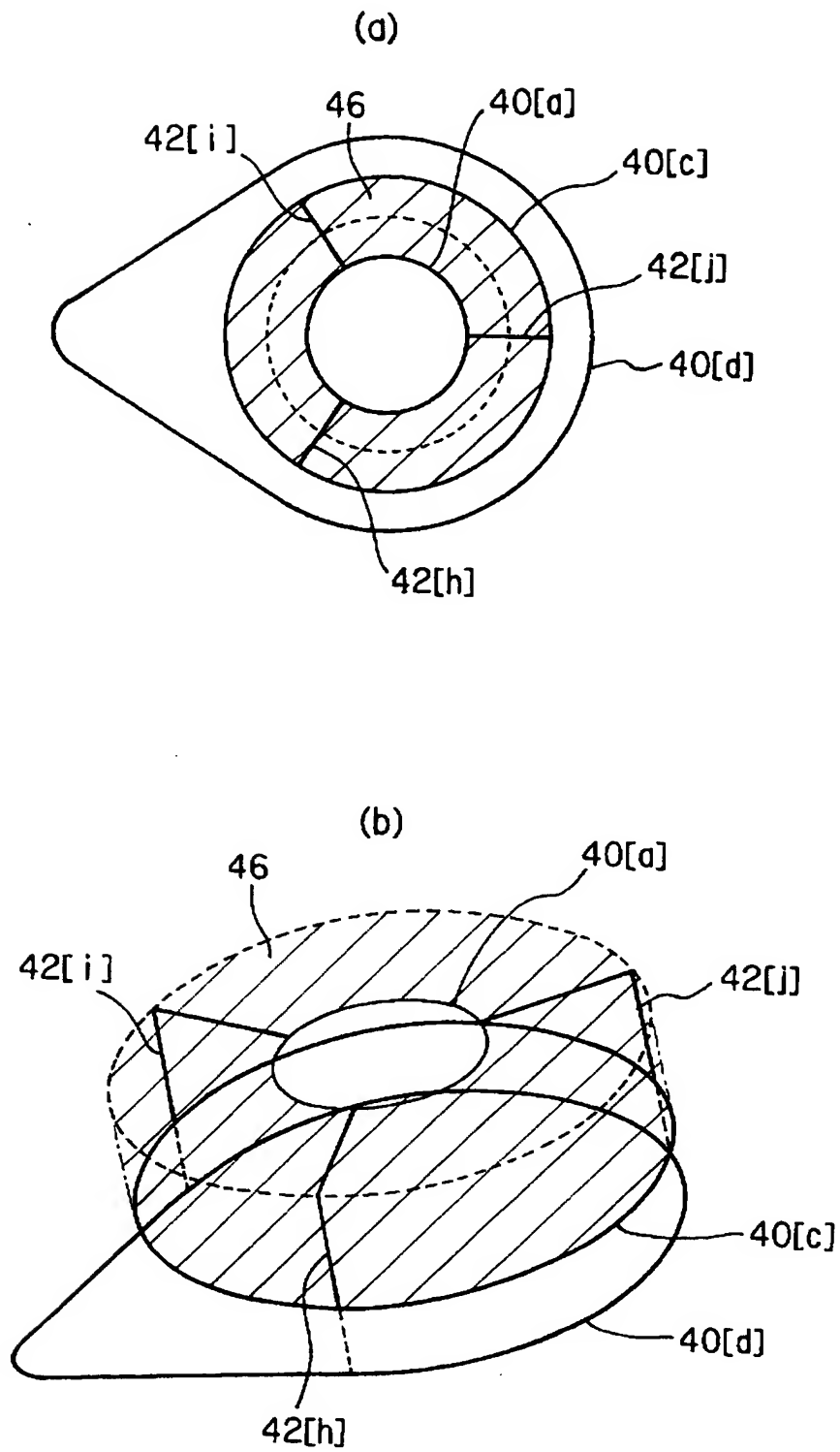
【図 9】



【図 10】

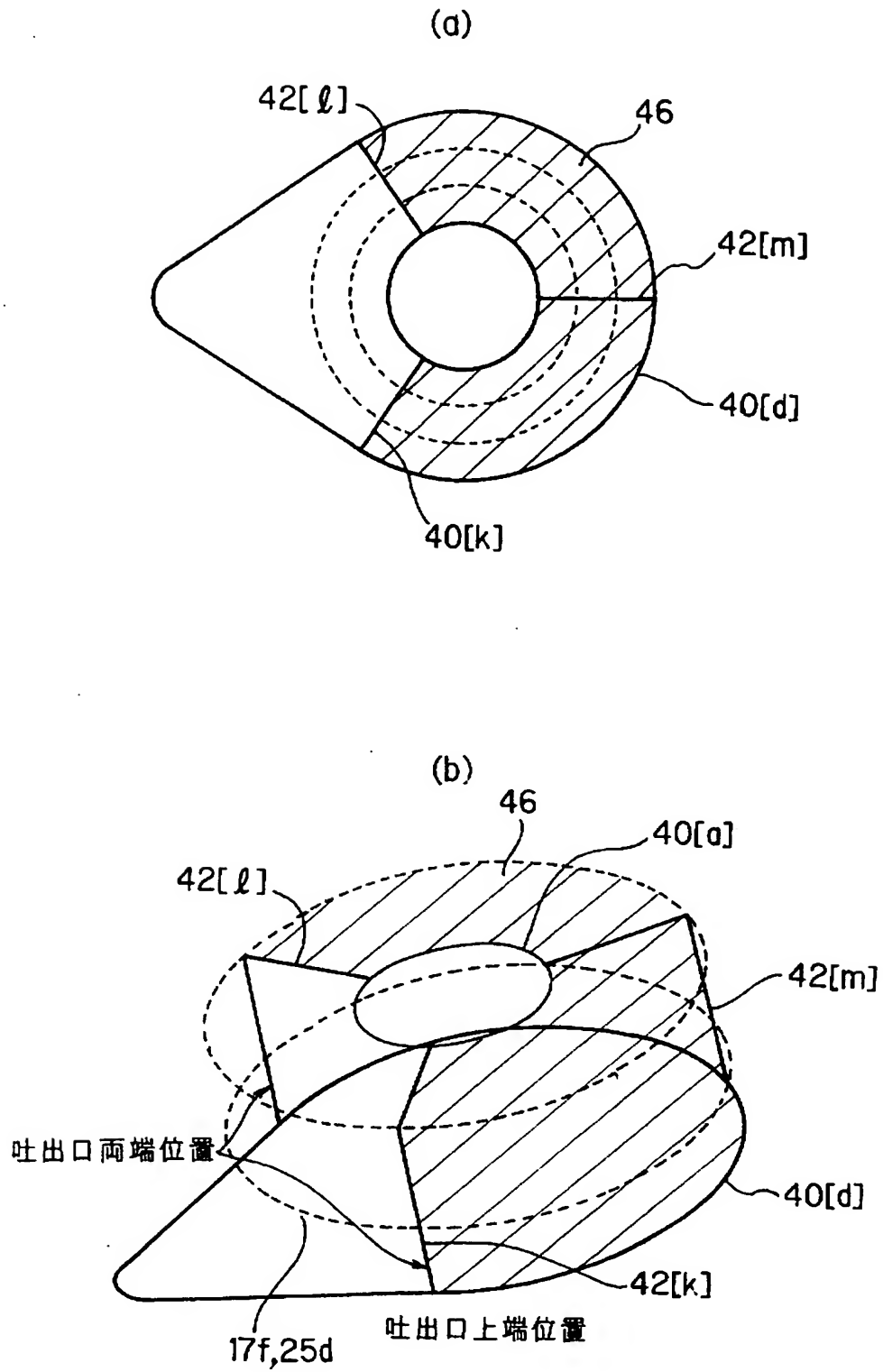


【図 11】

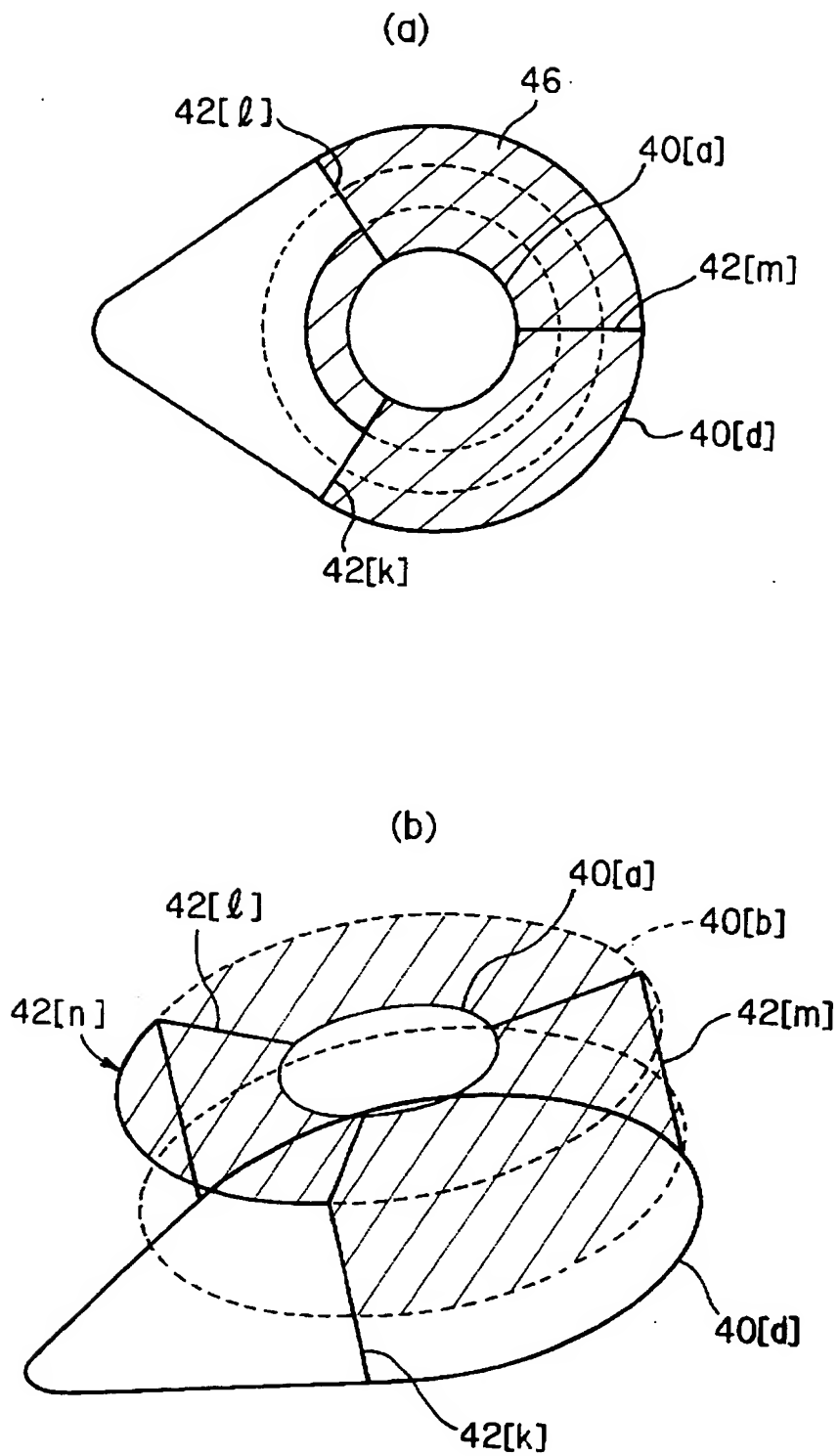




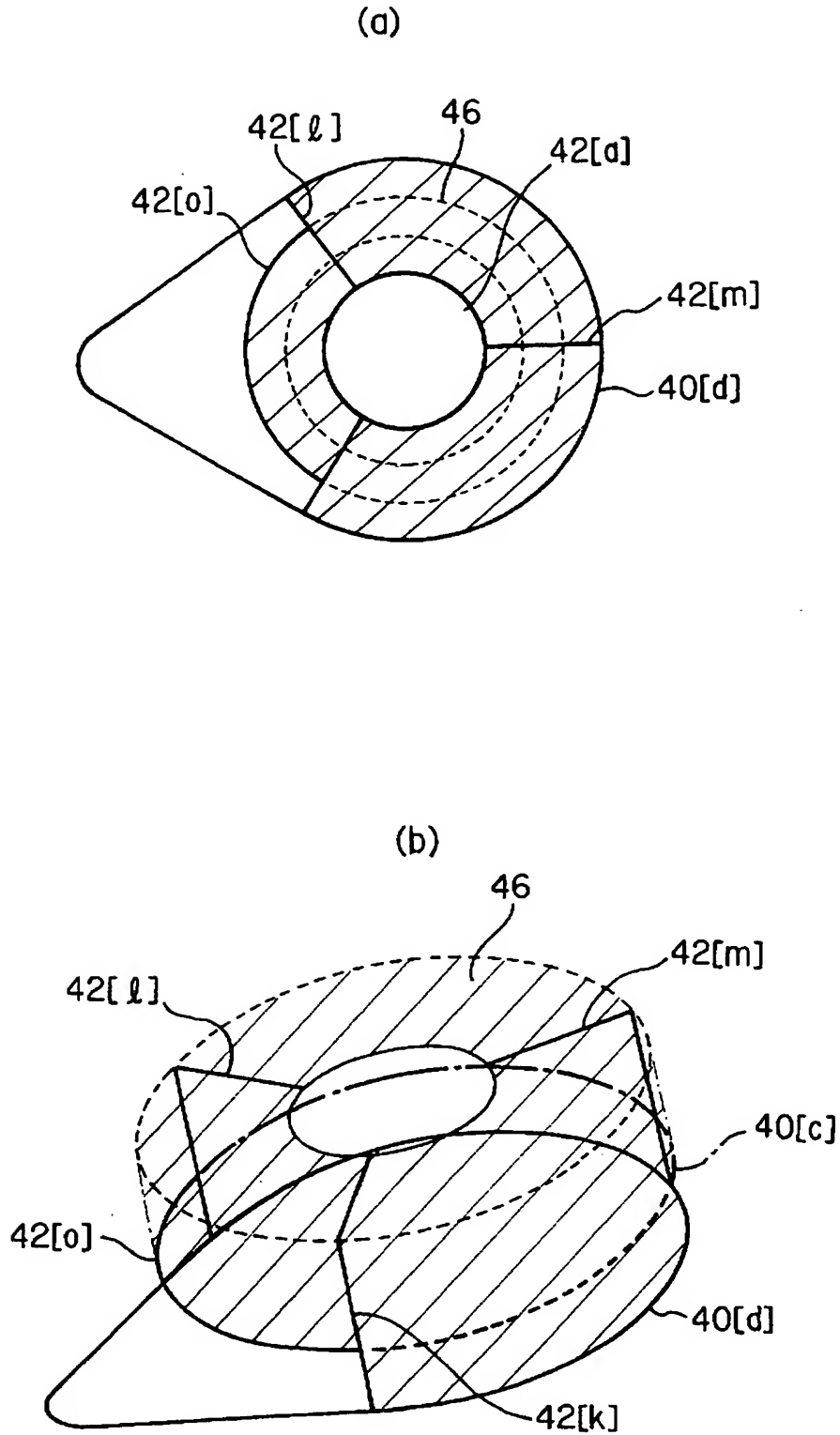
【図 12】



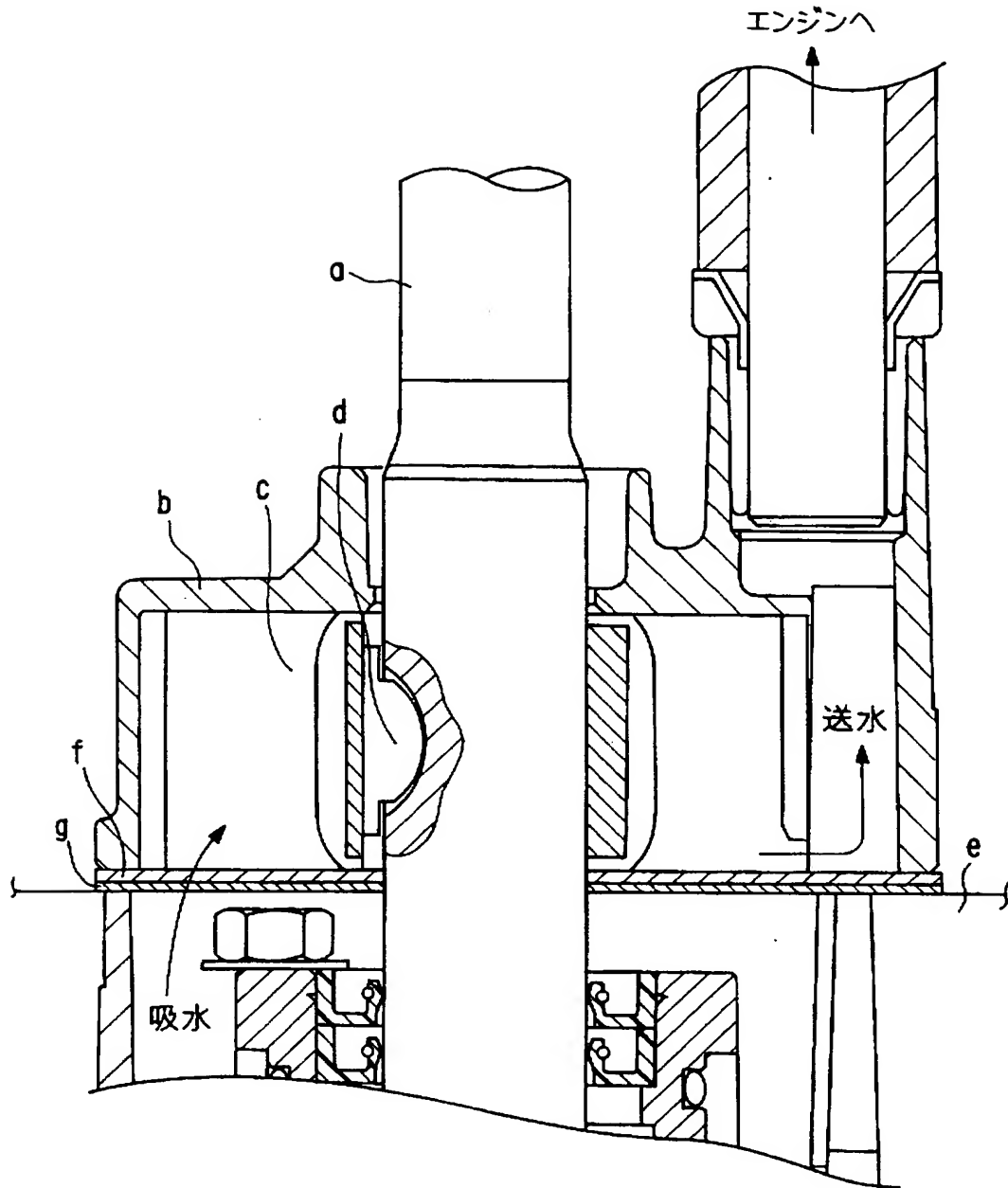
【図 13】



【図 14】

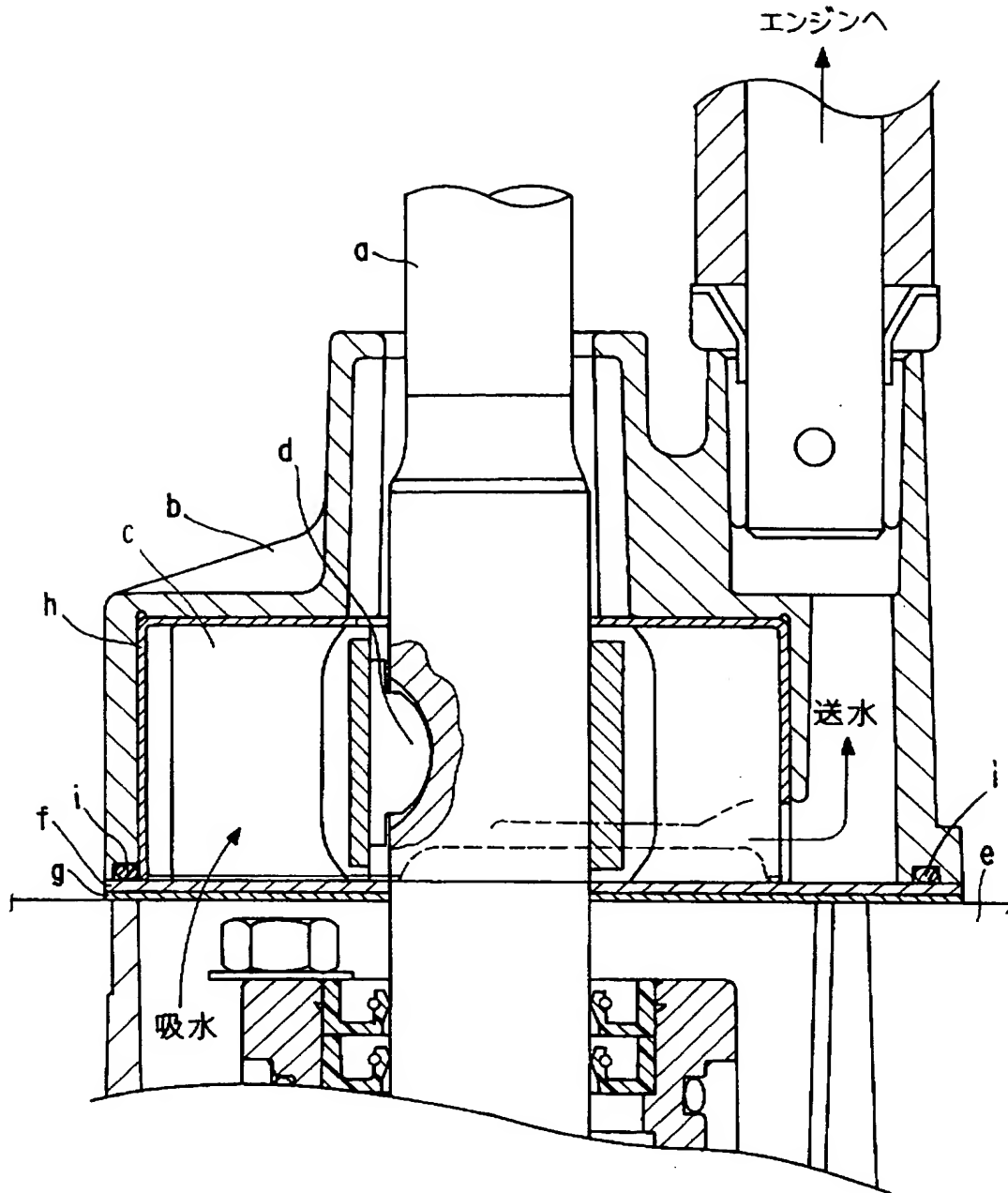


【図 15】



従来ステンレス冷却ポンプ構造

【図16】



従来樹脂製冷却ポンプ構造

**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 樹脂製のポンプケースと金属製のスリーブとの間に海水等の水の浸入を、シーラントを塗布する必要なく確実に防止でき、塩固着によるポンプケースの割れを防止しかつ、シーラント塗布の工数を削減して作業負荷およびコスト低下を図ることができ、又、陸上運転時における熱による変形の問題を確実に防止できる船外機の冷却水ポンプ装置を提供する。

**【解決手段】** ポンプケース 1 5 下部から冷却水を吸い込み、上方のエンジンに向けてその冷却水を圧送する冷却水ポンプ装置であって、前記樹脂製のポンプケース 1 5 内周面と金属製のスリーブ 2 5 との間で、前記ドライブシャフトを取り囲みかつドライブシャフトの軸方向に沿う上下に離隔した複数箇所に、樹脂製のポンプケース内周面と金属製のスリーブとの間の水密を保持するための環状シール部材 4 0 [a] , 4 0 [b] , 4 0 [d] を配設した。

**【選択図】** 図 8

特願 2 0 0 4 - 0 0 8 2 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 0 8 2 ]

|          |                     |
|----------|---------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 1 年 4 月 2 7 日 |
| [変更理由]   | 住所変更                |
| 住 所      | 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地  |
| 氏 名      | スズキ株式会社             |